Wärmepflanzen im oberen Donautal.

Von

Karl Bertsch
Ravensburg.

Mit 6 Figuren im Text.

Bei Untersuchungen über Wärmereste unserer Flora ist eine sorgfältige Auswahl der zu untersuchenden Pflanzen nötig. Trotz ihres südlichen Charakters sind auszuschließen alle Arten, die in den benachbarten Nordalpen tonangebend in die Pflanzengesellschaften der alpinen Region eintreten oder die in den uns zunächstliegenden Teilen des Alpengebietes fast ganz die Berg- und Voralpenregion bewohnen, so daß sie dort völlig zu Gebirgspflanzen geworden sind und nur reliktartig oder gar nur sekundär in den Tälern vorkommen. Ihr Verhalten in den an die Südalpen angelehnten Hügelgebieten ist dabei ziemlich belanglos. Für unser Gebiet scheiden danach aus: Biscutella laevigata, Chamaebuxus alpestris, Crepis alpestris.

Ungeeignet sind auch diejenigen Pflanzen, deren Standorte durch weite Räume voneinander getrennt oder die gar auf einen einzigen Standort beschränkt sind. Seit wir wissen, daß der Wind Salzkristalle von 300 bis 760 mg Gewicht von der Sahara oder wenigstens von den Gestaden des Mittelmeeres auf eine Entfernung von Hunderten von Kilometern auf den Gotthard hinauftragen und Gesteinstrümmer von 2,5—3,5 cm Durchmesser in Frankreich 150 km weit verwehen kann[1], seither müssen wir die Entführung von Pflanzensamen bis zum gleichen Gewicht auf ebenso große Entfernungen zugestehen. Die Flora der verlassenen Steinbrüche und Kiesgruben, die oft neben den Pflanzen der Umgebung Fremdlinge aus großer Entfernung beherbergen, zeigt in der Tat, daß diese Art der Pflanzenverbreitung gar nicht so selten vorkommt. Sie ist sicher weit häufiger, als bisher in der pflanzengeographischen Literatur zugestanden wird. Zufällig können an einem solchen Orte sogar mehrere gleiche Formationsglieder zusammentreffen, so daß Gesellschaften von ausgeprägtem Reliktcharakter entstehen. Eine Kiesgrube des Donautals nur 10 km unterhalb des zu behandelnden Abschnittes bietet in dieser Hinsicht lehrreiche Ver-

hältnisse[2]). Wenn dann die Spuren des Eingriffs, welcher das besiedlungsfähige Neuland hervorgebracht hat, an einem solchen Standort wieder verwischt sind, so kann die junge Einwanderung nicht mehr vom echten Relikt unterschieden werden. Auch der natürliche Standort vermag also nicht über einen gewissen Grad von Wahrscheinlichkeit hinauszuheben, selbst wenn die Begleitung von natürlichen Formationsgliedern dazukommen sollte. Daher kann kein isolierter Pflanzenstandort als gesichertes Relikt gelten. Aus dem oberen Donautal gehören hierher: Achillea nobilis, Medicago minima, Rhamnus saxatilis, Potentilla canescens, P. recta, Sedum dasyphyllum.

Es dürfen auch nur zweifellos ursprüngliche Standorte zur Vergleichung benutzt werden. Alle zufälligen Verschleppungen und die sekundären Standorte sind sorgfältig auszuscheiden. Leider machen aber die Standortsverzeichnisse unserer Florenwerke gar keinen Unterschied bei den einheimischen Arten. Alles wird kritiklos nebeneinander gestellt. Zufällige Verschleppungen, die zum Teil schon wieder eingegangen sind, bis sie in der Literatur erscheinen, stehen inmitten alter Stationen, künstliche Kultur- und Ruderalstellen neben natürlichen. Wenn es hoch kommt, findet sich eine Bemerkung, daß nicht alle Angaben gleichwertig sind. Nur die Ausländer werden als verschleppte Arten geltend gemacht, und doch kommt bei den einheimischen Arten die Verschleppung unverhältnismäßig viel öfters vor. Daher ist die persönliche Kenntnis sämtlicher zur Untersuchung benutzten Vorkommnisse eines der allerwichtigsten und notwendigsten Erfordernisse.

Wenig Erfolg versprechen Pflanzen mit weiter Verbreitung, die nicht durch große Lücken von ihrem Hauptgebiet abgetrennt sind. Es sind meist charakterlose Arten von großer Anpassungsfähigkeit, die das Bild nur verwischen würden. Sie wurden hier weggelassen, wie Teucrium montanum u. a.

So bleibt zuletzt eine kleine Gruppe von Pflanzen, die auf eine Entfernung von 8—50 km alle günstigen Standorte besetzt halten und so im Tal einen völlig geschlossenen Verbreitungsbezirk innehaben. Von ihren nächsten Wohnstätten sind sie allseitig durch viele Kilometer weite Räume getrennt. Diese lückenlosen Inselbezirke von größerer Ausdehnung sind aber das einzige untrügliche Kennzeichen der echten Relikte. Nur sie können geeignete Unterlagen zu florengeschichtlichen Schlußfolgerungen bilden. Als solche Pflanzen kommen in Betracht: Allium montanum, Alyssum montanum, Arabis pauciflora, A. turrita, Asperugo procumbens, Asperula glauca, Carex humilis, Coronilla vaginalis, Daphne cneorum, Dianthus caesius, Lactuca perennis, Leontodon incanus, Melica nebrodensis, Potentilla arenaria, Prunus mahaleb, Sisymbrium austriacum, Stupa calamagrostis und Stupa mediterranea.

In dem folgenden Standortsverzeichnis sind die von mir entdeckten Fundorte durch ein Ausrufzeichen kenntlich gemacht. Die meisten sind hier erstmals veröffentlicht, einige schon in früheren Arbeiten enthalten. Fast von sämtlichen Standorten habe ich Proben der Pflanzen für meine Sammlung aufgenommen. Nach sorgfältiger Prüfung wurden auch 8 Angaben = 2 % aus der Literatur eingefügt. Sie sind durch Kleindruck und Anführung der Quelle kenntlich gemacht. Auf andere, die mir zweifelhaft erscheinen, werde ich später zurückkommen.

1. **Allium montanum** Schmidt.

1. Gelber Fels über der Mühlheimer Altstatt! 2. Frau! 3. Breiter fels! 4. Burgstall. 5. Stiegelesfelsen. 6. Schänzle. 7. Spaltfelsen. 8. Petersfelsen. 9. Pauls- und Altstattfelsen. 10. Rauhenstein. 11. Wildenstein. 12. Bandfelsen! 13. Eichfelsen! 14. Felsen über der Talmühle! 15. Werenwag. 16. Felsen über Hausen! 17. Schaufelsen! 18. Falkenstein! 19. Heidenfelsen! 20. Rabenfelsen! 21. Burghalde bei Gutenstein! 22. Teufelsloch! 23. Gebrochen Gutenstein! 24. Grotten von Inzigkofen. 25. Gespaltener Felsen! 26. Eremitage! 27. Mühlberg bei Sigmaringen.

2. **Alyssum montanum** L.

1. Werenwag! (Döll)[3]. 2. Felsen über Hausen! 3. Neidingen. 4. Schaufelsen! 5. Langenfelsen! 6. Falkenstein! 7. Heidenfelsen! 8. Rabenfelsen! 9. Burghalde bei Gutenstein! 10. Teufelsloch! 11. Dietfurt! 12. Schmeienberg! 13. Felsen am Tiergärtle! 14. Gebrochen Gutenstein! 15. Grotten von Inzigkofen. 16. Felsen über der Station Inzigkofen! 17. Gespaltener Felsen! 18. Eremitage!

3. **Arabis pauciflora** (Grimm) Garcke.

1. Wachtfelsen bei Kolbingen. 2. Felsen der Buchhalde! 3. Lochfelsen! 4. Altfridingen! 5. Breiterfels! 6. Bronnen! 7. Pauls- und Altstattfelsen! 8. Wildenstein! 9. Eichfelsen! 10. Finstertal. 11. Werenwag.

4. **Arabis turrita** L.

1. Burghalde bei Fridingen! 2. Paulsfelsen! 3. Wildenstein. 4. Bandfelsen! 5. Eichfelsen! 6. Felsen über der Talmühle! 7. Werenwag. 8. Felsen über Hausen! 9. Langenfelsen!

5. **Asperugo procumbens** L.

1. Gelber Fels über der Mühlheimer Altstatt (Rösler)[4]. 2. Bronnen. 3. Knopfmacherfelsen! 4. Werenwag (Seubert-Klein)[5]. 5. Hausen! 6. Heidenfelsen. 7. Dietfurt!

6. **Asperula glauca** Besser.

1. Dietfurt! 2. Felsen über der Station Inzigkofen! 3. Grotten von Inzigkofen! 4. Gespaltener Felsen! 5. Eremitage! 6. Amalienfelsen. 7. Mühlberg in Sigmaringen.

7. **Carex humilis** Leyss.

1. Tuttlingen. 2. Ludwigstal! 3. Nendingen. 4. Gelber Felsen! 5. Lochfelsen! 6. Langenfels! 7. Frau! 8. Breiterfels! 9. Laibfelsen! 10. Burgstall. 11. Bettelsmannsfelsen! 12. Schwarzer Wagfelsen! 13. Knopfmacherfelsen! 14. Propstfelsen! 15. Spaltfelsen! 16. Petersfelsen. 17. Altstattfelsen! 18. Rauhenstein! 19. Hornfelsen! 20. Käpfle. 21. Eichfelsen! 22. Werenwag! 23. Schaufelsen! 24. Felsen von Hausen! 25. Falkenstein! 26. Heidenfelsen! 27. Rabenfelsen! 28. Burghalde bei Gutenstein! 29. Teufelsloch! 30. Schmeienberg! 31. Gebrochen Gutenstein! 32. Grotten von Inzigkofen! 33. Felsen über der Station Inzigkofen! 34. Gespaltener Felsen! 35. Mühlberg in Sigmaringen!

8. **Coronilla vaginalis** Lam.

1. Buchhalde bei Mühlheim. 2. Lochfelsen! 3. Laagenfelsen! 4. Frau! 5. Altfridingen! 6. Breiterfels! 7. Bahnhoffelsen! 8. Burgstall! 9. Stiegelesfelsen! 10. Felsen über dem Scheuerleshof! 11. Bronnen. 12. Schwarzer Wagfelsen! 13. Propstfelsen! 14. Spaltfelsen. 15. Pauls- und Altstattfelsen! 16. Rauhenstein! 17. Käpfle! 18. Wildenstein. 19. Bandfelsen! 20. Eichfelsen. 21. Felsen vor dem Finstertal! 22. Werenwag! 23. Schloßfelsen von Hausen! 24. Felsen über Neidingen! 25. Schaufelsen! 26. Langenfelsen! 27. Falkenstein! 28. Heidenfelsen! 29. Teufelsloch! 30. Dietfurt! 31. Felsen über der Station Inzigkofen.

9. **Daphne cneorum** L.

1. Nendingen (Rösler)[4]. 2. Gelber Felsen. 3. Stiegelesfelsen. 4. Spaltfelsen. 5. Hornfelsen! 6. Käpfle! 7. Wildenstein! 8. Bandfelsen! 9. Felsen über der Talmühle! 10. Werenwag! 11. Schaufelsen! 12. Falkenstein.

10. **Dianthus caesius** Sm.

1. Gelber Felsen! 2. Lochfelsen! 3. Langenfelsen! 3a. Felsen der Buchhalde! 4. Frau! 6. Breiterfels! 6. Bahnhoffels bei Fridingen! 7. Mühlefels! 8. Burgstall! 9. Stiegelesfelsen! 10. Schänzle! 11. Felsen über dem Scheuerleshof! 12. Bettelmannsfelsen! 13. Bronnen. 14. Schwarzer Wagfelsen! 15. Knopfmacherfels! 16. Propstfelsen! 17. Kotzert! 18. Spaltfelsen! 19. Petersfelsen. 20. Pauls- und Altstattfelsen! 21. Maurusfelsen! 22. Rauhenstein! 23. Käpfle! 24. Eichfelsen! 25. Wildenstein. 26. Bandfelsen! 27. Felsen über der Talmühle! 28. Werenwag. 29. Felsen über Hausen! 30. Felsen über Neidingen! 31. Schaufelsen! 32. Langenfelsen! 33. Falkenstein! 34. Felsen am Eingang ins Raintal! 35. Heidenfelsen! 36. Rabenfelsen! 37. Burghalde bei Gutenstein. 38. Teufelsloch! 39. Gespaltener Felsen!

11. **Lactuca perennis** L.

1. Gelber Fels! 2. Lochfelsen! 3. Langenfels! 4. Breiterfels! 5. Bahnhoffels Fridingen. 6. Laibfelsen! 7. Burgstall! 8. Stiegelesfelsen! 9. Schänzle! 10. Kallenberg. 11. Felsen über dem Scheuerleshof! 12. Bettelmannsfelsen!

13. Bronnen. 14. Schwarzer Wagfelsen! 15. Rauhenstein! 16. Eichfelsen. 17. Werenwag. 18. Felsen über Hausen. 19. Falkenstein.

12. **Leontodon incanus** Schrank.

1. Langenfels! 2. Frau! 3. Breiterfels. 4. Stiegelesfelsen. 5. Bronnen (Rösler)[4]. 6. Schwarzer Wagfelsen! 7. Knopfmacherfelsen. 8. Spaltfelsen. 9. Paulsfelsen. 10. Altstattfelsen. 11. Rauhenstein. 12. Maurusfelsen. 13. Käpfle. 14. Wildenstein! 15. Bandfelsen! 16. Eichfelsen! 17. Felsen vor dem Finstertal! 18. Felsen über der Talmühle! 19. Werenwag. 20. Felsen über Langenbrunn. 21. Hausen. 22. Neidingen. 23. Schaufelsen. 24. Langenfelsen. 25. Falkenstein. 26. Felsen vor dem Raintal! 27. Heidenfelsen! 28. Rabenfelsen! 29. Burghalde bei Gutenstein! 30. Teufelsloch! 31. Gebrochen Gutenstein! 32. Gespaltener Felsen.

13. **Melica nebrodensis** Parl.

1. Lochfelsen! 2. Langenfelsen! 3. Breiterfels! 4. Laibfelsen! 5. Burgstall! 6. Stiegelesfelsen! 7. Schänzle! 8. Brunnenmühle! 9. Bettelmannsfelsen! 10. Bronnen. 11. Schwarzer Wagfelsen! 12. Propstfelsen! 13. Spaltfelsen. 14. Rauhenstein. 15. Hornfelsen! 16. Käpfle! 17. Wildenstein. 18. Bandfelsen! 19. Eichfelsen! 20. Felsen über der Talmühle! 21. Werenwag. 22. Felsen über Langenbrunn. 23. Felsen von Hausen! 24. Felsen über Neidingen! 25. Schaufelsen! 26. Falkenstein! 27. Heidenfelsen! 28. Rabenfelsen! 29. Burghalde bei Gutenstein! 30. Teufelsloch! 31. Dietfurt! 32. Felsen am Tiergärtle! 33. Gebrochen Gutenstein! 34. Felsen von Inzigkofen! 35. Gespaltener Felsen! 36. Mühlberg in Sigmaringen.

14. **Potentilla arenaria** Borkh.

1. Rauhenstein! 2. Eichfelsen! 3. Tiergarten (Döll)[3]. 4. Gutenstein! 5. Teufelsloch! 6. Felsen über der Station Inzigkofen! 7. Gespaltener Felsen! 8. Gorheim! 9. Mühlberg in Sigmaringen!

Potentilla subarenaria Borb.

1. Buchhalde bei Mühlheim! 2. Laibfelsen! 3. Bronnen. 4. Knopfmacherfels! 5. Spaltfelsen! 6. Rauhenstein! 7. Eichfelsen! 8. Werenwag! 9. Felsen bei Hausen! 10. Gutenstein! 11. Teufelsloch! 12. Felsen über der Station Inzigkofen! 13. Gespaltener Felsen! 14. Gorheim! 15. Brenzkofer Berg! 16. Mühlberg in Sigmaringen!

15. **Prunus mahaleb** L.

1. Spaltfelsen. 2. Rauhenstein. 3. Hornfelsen. 4. Käpfle. 5. Wildenstein. 6. Bandfelsen. 7. Eichfelsen. 8. Eingang ins Finstertal. 9. Felsen über der Talmühle. 10. Werenwag. 11. Felsen über Langenbrunn.

16. **Sisymbrium austriacum** Jacq.

1. Gelber Felsen über der Mühlheimer Altstatt (Rösler)[4]. 2. Lochfelsen! 3. Felsen der Buchhalde! 4. Breiterfels! 5. Burgstall! 6. Stiegelesfelsen! 7. Bronnen. 8. Schwarzer Wagfelsen! 9. Propstfelsen! 10. Knopfmacherfelsen! 11. Petersfelsen. 12. Wildenstein (Jack)[6]. 13. Eichfelsen! 14. Felsen über der Talmühle!

15. Werenwag. 16. Felsen bei Hausen! 17. Schaufelsen! 18. Falkenstein! 19. Heidenfelsen. 20. Rabenfelsen! 21. Dietfurt! 22. Felsen am Tiergärtle.

17. **Stupa calamagrostis** (L.) Wahlenbg.

1. Burgstall und Spitzfels bei Fridingen! 2. Aussichtsfels am Soldatenfriedhof! 3. Spaltfelsen! 4. Paulsfelsen! 5. Altstattfelsen! 6. Rauhenstein! 7. Hornfelsen. 8. Käpfle! 9. Wildenstein! 10. Bandfelsen! 11. Eichfelsen! 12. Felsen über der Talmühle! 13. Werenwag! 14. Schaufelsen! 15. Falkenstein! 16. Heidenfelsen!

18. **Stupa mediterranea** A. u. Gr.

1. Burgstall! 2. Spitzfelsen! 3. Stiegelesfelsen! 4. Rauhenstein. 5. Hornfelsen. 6. Wasserfelsen! 7. Eichfelsen! 8. Bandfelsen! 9. Felsen über der Talmühle! 10. Werenwag (Eichler, Gradmann und Meigen)[7].

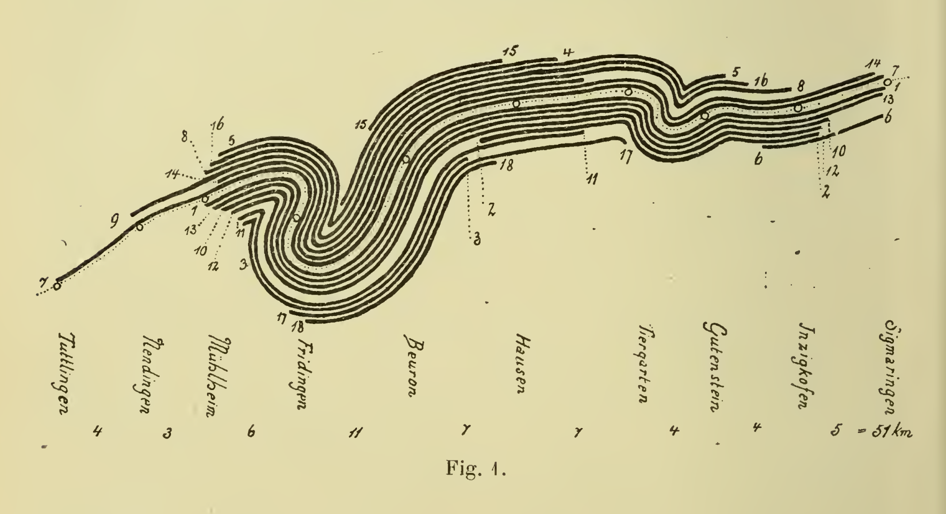


Fig. 1.

Diese Standorte sind nun durchaus nicht regellos über das ganze Tal zerstreut, sondern sie bilden geschlossene Linien von wechselnder Länge, aber mit bestimmter, gesetzmäßiger Anordnung, wobei die verschiedenen Arten in der Mitte des Tales gehäuft erscheinen und von hier aus nach Osten und Westen allmählich abnehmen und verschwinden. Vorstehende schematische Zeichnung mag diese Verhältnisse für den nicht ortskundigen Leser darstellen. Die Ziffern beziehen sich auf die Nummern der vorausgegangenen Pflanzenliste (Fig. 1).

Im allgemeinen gilt das Klima der Alb als rauh und kalt, und nicht mit Unrecht ist der Name »rauhe Alb« so weit verbreitet. Wer gar die Temperaturenkurven der Wetterkarten betrachtet, wird kaum auf den Gedanken kommen, daß hier südliche Pflanzen gedeihen könnten. Aber für uns handelt es sich nicht um die Schattentemperaturen der Hochfläche,

welche die Meteorologie auf ihren Karten einzeichnet, sondern um die lokalen Wärmeverhältnisse unserer Pflanzenstandorte in voller Sonne. Diese Gewächse, welche in wärmeren Gegenden Heiden und Sandflächen besiedeln, haben sich im Donautal an die Felsen zurückgezogen, welche sie, auf den Gesimsen und in den Rissen wurzelnd, spalierartig überziehen oder vor denen sie wachsen wie fremdländische Zierblumen auf unseren Fensterbrettern. Die Felsen nehmen aus voller Kraft die Sonne auf, und das der Erwärmung so ungemein zugängliche Kalkgestein bildet nun eine zweite Wärmequelle, welche lokale Wärmeinseln in den Falten und Nischen der Steilwände erzeugt. Nur wer hier an heißen Sommertagen stundenlang umherklettert, zwischen der glühenden Sonne und den wie Backofen strahlenden Kalkwänden, kennt diese örtlichen Verhältnisse, die keine Wetterkarte wiedergibt. Infolge der West-Ost-Richtung des Tales bilden die Felsen zugleich eine große Schutzwand, welche die rauhen Einflüsse von Norden abhält, und immer wieder springen weite Querriegel in das Tal hinaus, die unsere Pflanzen auch den kalten Ost- und Nordwestwinden entziehen. Bei der engen, schluchtartigen Ausbildung mancher Talstrecken muß sich der Windschutz sogar an den Nordwänden bemerkbar machen. Unsere Pflanzen suchen sich vielfach die oberen Teile der Felsen aus, wo sie durch die Temperaturumkehr gegen die empfindlichen Fröste geschützt sind, wenn bei hohem Luftdruck klares, windstilles Wetter eintritt. Sisymbrium austriacum und Asperugo procumbens aber, welche die Höhen meiden, finden frostfreie Grotten am Fuße der Felswände.

Was Spaliere im oberen Donautal zu leisten vermögen, zeigen die Mauern des fürstlichen Hofgartens in Inzigkofen, 630 m ü. M., auf der Hochfläche des oberen Talrandes. Aprikosen, Pfirsich und Weichsel liefern hier alle paar Jahre sehr gute Ernten; Rubus phaenicolasius bringt jährlich gute Früchte und die Trauben sind alle vier Jahre brauchbar. Mandeln wachsen sehr stark, blühten aber seit acht Jahren nur einmal. Hier gedeihen Wisteria sinensis aus China, Clematis paniculata aus Korea und Japan, Clematis Jackmani, ein Gartenbastard, der das Blut zweier südeuropäischen und einer chinesischen Waldrebe führt, und verschiedene Schlingrosen. Der Kirschlorbeer des Balkanlandes und der Rosmarin der Macchien des Mittelmeeres halten aus. Da finden sich Paeonia arborea aus China und Japan, Buddleja variabilis aus Zentralchina, Incarvillea Delavayi aus China, zwei turkestanische Steppenliliën, Eremurus robustus und Eremurus Elwensii, und eine der schönsten Schwertlilien, Iris laevigata aus Japan[8]. Aber was sind diese Gartenspaliere von kaum 4 m Höhe gegen die gewaltigen Felsenmauern des Tales, die bis zu 150 m senkrecht aufsteigen?

Die Pflanzen bewohnen an den Südabhängen fast die ganze Steilhalde wenige Meter über der Talsohle bis zum Rand der Hochfläche, wenn die Neigung groß genug ist, daß sich kein geschlossener Hochwald ausbilden

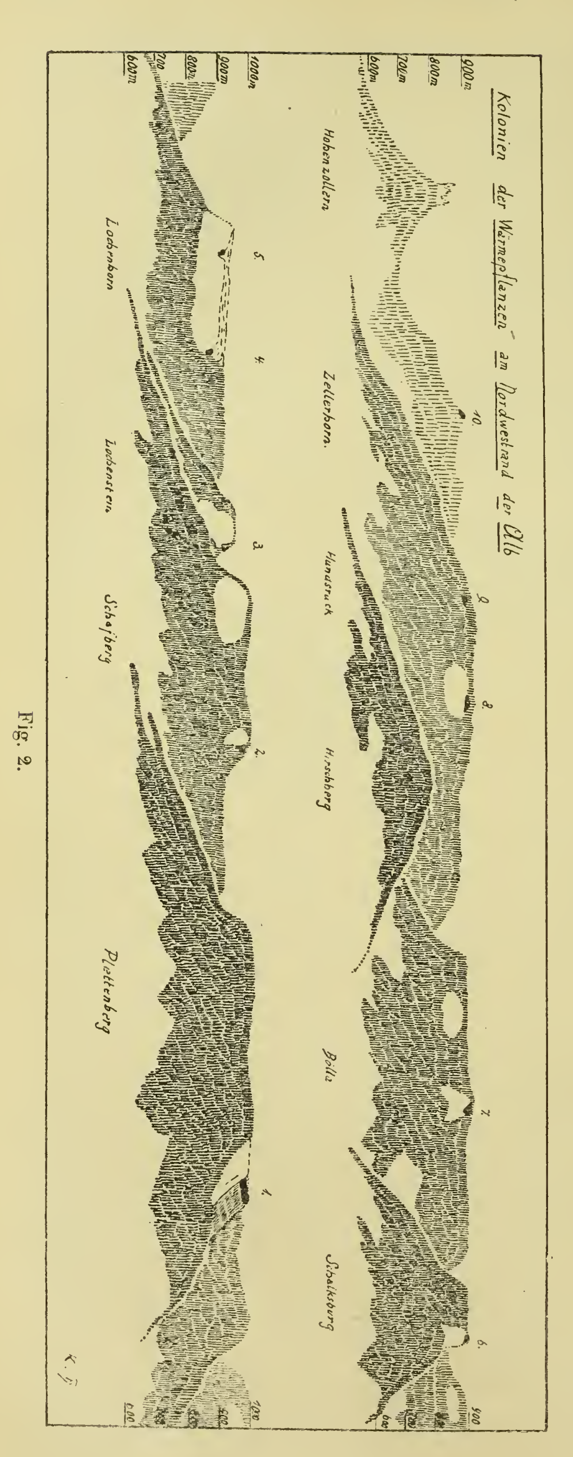


Fig. 2.

kann. Nur an den Nordhängen sind sie auf die freien Felsenstirnen beschränkt. So steht Stupa mediterranea am Wasserfelsen bei etwa 620 m, am Hornfelsen bei 670—680 m und am Rauhenstein bei 785 m. Wenn wir als Gebiet dieser Pflanzen einen zwei Kilometer breiten Streifen annehmen, durch den sich die Donau dahinschlängelt, so beträgt die von den Pflanzen unmittelbar besetzte Fläche ungefähr $^1/_{100}$ dieses Streifens.

Für die Beurteilung dieser Wärmepflanzen ist ihre weitere Verbreitung auf der Südwestalb von großer Bedeutung. Deshalb habe ich mir die in Betracht kommenden Teile genauer angeschaut, vor allem das dem oberen Donautal gegenüberliegende Stück des Nordwestrandes vom Dreifaltigkeitsberg bis zum Hohenzollern. Von unseren Pflanzen fehlen hier neun Arten: Arabis pauciflora, Arabis turrita, (Asperugo procumbens), Leontodon incanus, Prunus mahaleb, Potentilla arenaria, Stupa calamagrostis, Stupa mediterranea und Dianthus caesius. Dafür treten Athamanta cretensis und Helianthemum canum auf. Von dem folgenden Standortsverzeichnis gilt auch das von der Liste des Donautals Gesagte (Fig. 2).

1. **Allium montanum** Schmidt.

1. Klippeneck. 2. Plettenberg! 3. Schafberg. 4. Lochenstein. 5. Lochenhorn! 6. Schalksburg. 7. Böllat! 8. Zellerhorn (Martens und Kemmler[9]).

2. **Alyssum montanum** L.

1. Lochenstein.

3. **Asperula glauca** Besser.

1. Dreifaltigkeitsberg. 2. Klippeneck! 3. Albrand am Hammelsberg! 4. Gosheimer Steinbruch! 5. Lemberg. 6. Hochberg! 7. Plettenberg!

4. **Athamanta cretensis** L.

1. Schafberg. 2. Lochenstein. 3. Lochenhorn. 4. Grat (Kirchner und Eichler[10]). 5. Gräbelesberg.

5. **Carex humilis** Leyss.

1. Dreifaltigkeitsberg. 2. Klippeneck! 3. Klingelhalde! 4. Hochwald über Gosheim! 5. Lemberg! 6. Hochberg! 7. Oberhohenberg! 8. Plettenberg. 9. Schafberg! 10. Wenzelstein! 11. Lochenstein! 12. Lochenhorn! 13. Grat! 14. Gräbelesberg! 15. Schalksburg! 16. Böllat! 17. Hundsrück! 18. Sattel zwischen Hundsrück und Irrenberg! 19. Irrenberg! 20. Stich! 21. Hailenkopf! 22. Blasenberg! 23. Zellerhorn!

6. **Coronilla vaginalis** Lam.

1. Dreifaltigkeitsberg (Martens und Kemmler[9]). 2. Klippeneck. 3. Gosheimer Kapelle! 4. Klingelhalde! 5. Hochwald über Gosheim! 6. Hochberg. 7. Oberhohenberg! 8. Plettenberg. 9. Schafberg. 10. Lochenhorn. 11. Gräbelesberg! 12. Böllat. 13. Irrenberg (Kirchner und Eichler[10]).

7. **Daphne cneorum** L.

1. Schafberg.

8. **Helianthemum canum** Dun.

1. Schafberg. 2. Böllat.

9. **Lactuca perennis** L.

1. Lemberg (Martens und Kemmler[9]).

10. **Melica nebrodensis** Parl.

1. Lochenstein! (2. Zellerhorn (Kirchner und Eichler[10]).

11. **Sisymbrium austriacum** Jacq.

1. Lochenstein.

Athamanta cretensis bedarf einer näheren Bemerkung. Sie gilt als Alpenpflanze und somit für unsere Alb als Glazialrelikt. Aber die schwäbische Pflanze stimmt nicht mit der Pflanze der Nordalpen überein. Bei unserer Pflanze sind die Blätter fast gänzlich verkahlt und die Blattabschnitte stark verlängert. Die extremsten Formen zeigen Schafberg und Lochenhorn. Es handelt sich um die Varietät mutellinoides Lam., die erst in der Südschweiz in den Kantonen Waadt, Wallis, Tessin und Graubünden wieder auftritt, wo sie die Felsen der tieferen Regionen besiedelt. Sie wird auch von einem einzigen Standort der bayerischen Alpen an-

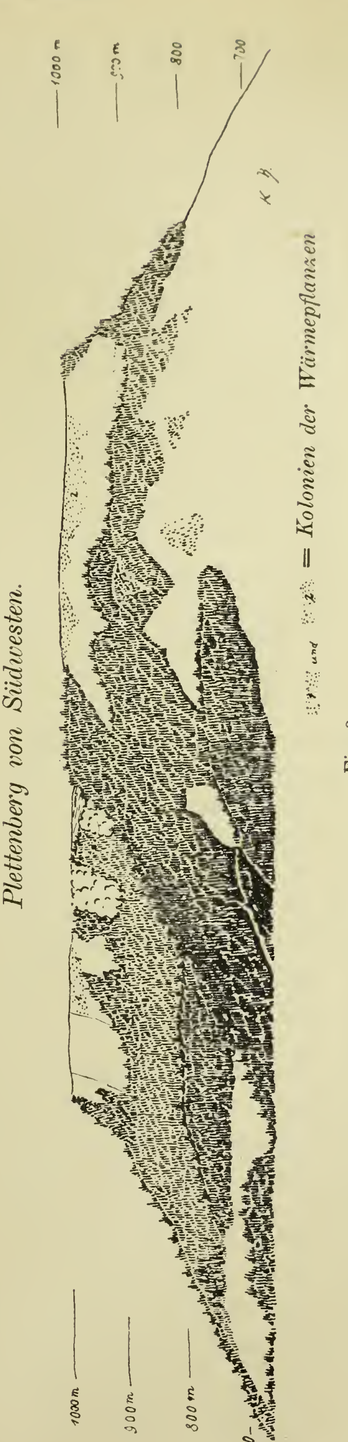
gegeben: Dammkar bei Mittenwald. Aber die bayerischen Alpen beherbergen noch andere auffallende Südländer: Paeonia corallina, Carex baldensis, Luzula nivea, Primula acaulis, Stupa mediterranea, Stupa calamagrostis, Saponaria ocymoides, Potentilla micrantha. Die typische Alpenform kommt bei uns nicht vor. Wenn man also nicht polytope Entstehung annehmen will — und von polytoper Varietätbildung zu polytoper Artbildung ist nur noch ein Schritt — so muß die Pflanze hier eingereiht werden.

Helianthemum canum scheint mit seinen zwei Standorten, die durch große Räume von ihrem übrigen Gebiet abgetrennt sind, eher ein neuer Ankömmling als ein alter Restbestand zu sein. Aber merkwürdigerweise kommt die Pflanze am Schafberg in zwei verschiedenen Formen vor, einer großblütigen und einer kleinblütigen. Beide unterscheiden sich auch durch ihre Blütezeit. Zu eingehender Beobachtung habe ich von jeder einen Stock in den Garten versetzt unter genau den gleichen Bedingungen und unmittelbar nebeneinander. Erst wenn der großblütige Stock abgeblüht ist, beginnt der kleinblütige seine Blütenknospen zu entfalten. Am Böllat aber wechselt die Behaarung ganz auffallend. Es finden sich ganz weißgraue Formen, deren Haarkleid selbst die Pflanzen des Savoyer Jura übertrifft, wie völlig verkahlte. Die Mittelformen herrschen vor. Diese Spaltung in verschiedene Formen zeugt aber für ein hohes Alter der Kolonie.

Betrachten wir nun die Art des Vorkommens unserer Pflanzen am Nordwestrand etwas eingehender. Als Beispiele wählen wir die reichsten Standorte: Plettenberg, Schafberg und Lochen, welche den pflanzenreichsten Teilen des Donautales gegenüberliegen.

Wo der Plettenberg an der Randlinie teilnimmt, steigen mächtige Tannenwälder vom Fuß bis zur Hochfläche hinauf. An den oberen Teilen, in denen die Wälder zum größten Teil sich selbst überlassen sind, tritt die Weißtanne in reinen Beständen auf. An den weniger steilen Halden hat die Waldwirtschaft auch die Fichte eingeführt. Je reiner die Tannen, je weniger Fichten im Waldstück, desto reicher seine Flora. Eine große Einbuchtung an der Westseite erzeugt nun am oberen Rande einen waldfreien Steilhang in günstiger Südwestlage. Der vordere Teil ist durch einen Steinbruch gestört, von dem die losgesprengten Gesteinsmassen die oberste, über 100 m messende Steilstufe hinabspringen, so daß eine weiße Rutsche als weitschauendes Wahrzeichen des Berges hinableuchtet ins Unterland und hinüber in den Schwarzwald. Der innere Teil desselben enthält ein kleines unberührtes Gebiet, das einige Glieder unserer Pflanzenreihe beherbergt. Eine zweite solche Steilhalde findet sich weiter südlich, wo der Bergrand nochmals in die reine Südweststellung übergeht. Hier gedeihen Allium montanum!, Asperula glauca, Carex humilis und Coronilla vaginalis. Zu ihnen gesellen sich: Anthericus ramosus,

Asperula tinctoria, Aster amellus, Buphthalmum salicifolium, Bupleurum falcatum, Chrysanthemum corymbosum, Coronilla montana!, Epipactis rubiginosa!, Geranium sanguineum, Iris germanica!, Primula officinalis var. canescens (= P. pannonica Kerner)!, Pulsatilla vulgaris!, Rosa pimpinellifolia, Seseli libanotis, Thesium bavarum!, Thlaspi montanum!, Trifolium ochroleucum!, Trifolium rubens! und am unteren Rand dieser Stufe Astragalus cicer! und Lotus siliquosus! Unterhalb des Nadelwaldgebietes fehlen diese wärmeliebenden Arten. Nur Orchis pallens steht an drei Stellen ganz allein auf einmähdiger Wiese und am Waldsaum. Sie kann erst nach Rodung des Waldes eingewandert sein (Fig. 3).



Plettenberg von Südwesten.

und = Kolonien der Wärmepflanzen

Fig. 3.

Auf der oberen Bergstufe umschließt der Tannenwald einige Bucheninseln mit ziemlich armer Flora, aus der nur Allium ursinum, Corydalis cava und Leucojum vernum hervorragen. Um so auffallender sind die umschließenden Tannenbestände und die angrenzenden Stellen des Steilrandes. Sie beherbergen: Aspidium lobatum!, Asplenum viride, Amelancus vulgaris!, Bellidiastrum Michelii!, Calamagrostis varia!, Carduus defloratus, Centaurea montana, Circaea alpina!, Gentiana lutea, Lunaria rediviva!, Polygonatum verticillatum!, Prenanthes purpurea, Petasites albus, Rosa rubrifolia, Rosa coriifolia!, Ribes alpinum, Rubus saxatilis, Phegopteris dryopteris, Phegopteris Robertiana!, Phyllitis scolopendrium, Stachys alpina, Taxus baccata und Valeriana tripteris! Es werden auch Corallorrhiza innata und Cysto-

pteris montana angegeben, die ich leider nicht gesehen habe. Dagegen traf ich letztere auf der gegenüberliegenden Talwand am Ortenberg nur 2 km vom Steilrand des Plettenbergs, wo sie ziemlich reichlich in der Nähe der Rosa alpina vorkommt. Es ist dieselbe Pflanzengesellschaft dort wie im Tannenwald der oberen Plettenbergstufe. Sie ist also durch ausgesprochene Glazialpflanzen als Restflora des Eiszeitalters gekennzeichnet.

Auf der Südwestseite des Berges hat ein gewaltiger Bergrutsch, der im Jahre 1851 auf einer Fläche von nahezu 1 qkm Waldungen und Felder verwüstete, einen großen Teil der ursprünglichen Pflanzenbestände vernichtet. Er zeigt aber ein bemerkenswertes Beispiel für sprunghafte Wanderungen einer Pflanze in historischer Zeit. Auf vermoosten Weißjurablöcken der oberen Stufe (900 m) hat sich die Heidelbeere, Vaccinium myrtillus!, in schwächlichen, laubarmen Stöcken eingefunden, die anscheinend völlig steril sind. Im Gebiet der Südwestalb habe ich sie nur noch einmal auf Weißjura gesehen, auf dem Irrendorfer Hardt, wo sie ein etwas besseres Gedeihen zeigt. Die nächsten Pflanzen finden sich erst wieder im Keupergebiet in einer Entfernung von 12 km bei etwa 600 m Meereshöhe. Sie hat also seit 1851 einen beträchtlichen Sprung aufwärts gemacht, ein warnendes Beispiel gegen die Verwendung isolierter Pflanzenposten zu pflanzengeographischen Spekulationen.

Die schönste Zierde des Berges aber ist Iris germanica, welche in einer großen, dicht geschlossenen Kolonie an der obersten Steilhalde einen vorspringenden Felskopf bewohnt wie ein geschütztes Blumenbrett vor dem obersten Fenster eines Hauses, so daß sie zudringlichen Blicken entzogen in stiller Verborgenheit sich ungestört und ungehindert entfalten konnte. Hier kann keine Verwilderung und Einbürgerung aus einem Garten in Betracht kommen; sie ist hier wirklich einheimisch inmitten der echten Wärmepflanzen, und das Vorkommen ist durch seine auffallende Höhenlage von etwa 990 m um so bemerkenswerter, als die Pflanze sogar in Südtirol nur bis 1178 m aufsteigt. Es ist das erste gesicherte wilde Vorkommen auf der schwäbischen Alb, da alle anderen durch die Nähe einer Stadt oder einer Burg als Kulturflüchtlinge verdächtig sind. Eine zweite ähnliche Kolonie findet sich am oberen Rande des Breiterfels bei Fridingen an der Donau inmitten einer reichen Kolonie von Wärmepflanzen ebenfalls fern von heutigen oder ehemaligen Siedlungen der Menschen. Sie fügt sich damit ganz vortrefflich in unsere Pflanzenreihe ein.

Wenn wir nun den Berg bis zu seinen natürlichen Grenzen als Einheit berechnen; also im Süden und Westen bis zur Schlichem und im Norden bis zur Grenze des Waldes, so beträgt die Fläche unserer Wärmepflanzen etwa $^1/_{2000}$ des ganzen Bergstocks.

Östlich von Plettenberg liegt der Schafberg, der in seinem geologischen Aufbau durch massige Felsen ausgezeichnet ist. Dadurch wird er den Pflanzenstandorten des Donautales ähnlicher. Der auffälligste derselben

bildet die Nordwestecke, die eine kleine sonnige Spalierhalde gegen die rauhen Einflüsse von Norden und Nordosten schützt. Eine zweite liegt an der Südwestseite des Berges. Hier finden sich Athamanta cretensis, Helianthemum canum, Allium montanum, Carex humilis, Daphne cneorum und Coronilla vaginalis. Zu diesen Randpflanzen gesellen sich noch weniger empfindliche Arten: Anthericus ramosus, Asperula tinctoria, Aster amellus, Buphthalmum salicifolium, Bupleurum falcatum, Anemone pulsatilla, Chrysanthemum corymbosum, Epipactis rubiginosa! Inula salicina, Laserpitium latifolium, Peucedanum officinale, Polygonatum officinale, Rosa pimpinellifolia, Seseli libanotis, Stachys recta, Teucrium montanum, Teucrium chamaedrys, Thesium bavarum!, Thlaspi montanum. Auch diese Kolonie ist wie am Plettenberg vom Tannenwald umschlossen, dem aber vor allem Cystopteris montana fehlt. Dafür treten alpine Felsenpflanzen ein: Saxifraga aizoon!, Campanula pusilla! und Hieracium humile. Viele seiner übrigen Glieder kehren wieder, besonders Amelancus vulgaris!, Bellidiastrum Michelii, Calamagrostis varia!, Cotoneaster integerrima!, Gentiana lutea!, Lunaria rediviva!, Petasites albus, Ribes alpinum, Rosa rubrifolia!, Taxus baccata.

Am Südostvorsprung des Bergstocks bildet der Wenzelstein eine Nebenkolonie, die durch günstige Felsen ausgezeichnet ist. Von den Randpflanzen findet sich aber nur Carex humilis. Dafür treten auf Erysimum crepidifolium[11]), Allium oleraceum, Phleum Boehmeri! Die Schafweide aber beherbergt Avena pratensis, Potentilla opaca!, Teucrium montanum und Taraxacum laevigatum!

Vom Wenzelstein wird in den württembergischen Floren noch eine mediterrane Pflanze angegeben: Cotoneaster tomentosa (Martens und Kemmler, Kirchner und Eichler I., Gradmann). Die Angabe ist der Beschreibung des Oberamts Rottweil vom Jahre 1875 entnommen. Dort werden nun einander gegenübergestellt: »die kleine Steinmispel (Cotoneaster vulgaris) auf Maschelkalkfelsen, die große Steinmispel (C. tomentosa) auf dem Wenzelstein«. Aber auf dem Wenzelstein findet sich die gleiche Pflanze wie auf den Muschelkalkfelsen des Neckartales, nämlich Cotoneaster integerrima (= C. vulgaris)! Wenn der Verfasser Cotoneaster integerrima auf dem Wenzelstein erkannt hätte, so hätte er beide Arten vom Wenzelstein einander gegenübergestellt, er hätte also nicht nötig gehabt, die Muschelkalkfelsen des Neckartales zur Vergleichung heranzuziehen. Aber er hatte auch letztere nicht selbst gesehen, da er jene Angabe den Beiträgen von Lehrer Scheuerle entnommen hatte. So beruht also die Angabe sicher auf einer falschen Bestimmung, die durch eine etwas großblättrige Form, wie sie auch am Lochenstein vorkommt, veranlaßt worden ist.

Das Gebiet der Randpflanzen beträgt am Schafberg etwa $^1/_{1000}$ des Bergstocks.

Der nächste Berg ist der Lochenstein, der kleinste Bergstock des Nordwestrandes, der nur aus einem einzigen Felsblock von 150 m Durchmesser besteht. Von drei Seiten ist er von Tannenwald umschlossen, nur an der Südseite hat der Wald der Schafweide Platz machen müssen. Oben nun, wo die Felsen Spaliere aufbauen, finden sich Allium montanum, Alyssum montanum, Athamanta cretensis, Carex humilis!, Melica nebrodensis, Sisymbrium austriacum. Das Gebiet der Randpflanzen beträgt etwa $^1/_{200}$ des Bergstockes.

An dem sich im Osten anschließenden Lochenhorn beträgt es nur etwa $^1/_{3000}$, und am Oberhohenberg und Lemberg ist das Verhältnis noch ungünstiger. Als Randzone möge entsprechend der Berechnung im Donautal ein Streifen von 2 km Breite gelten mit der obersten Bergkante als Mittellinie. Das Gebiet, das hiervon unsere Randpflanzen besetzt halten, entspricht etwa dem Verhältnis von 1 : 50 000. Für das Donautal wurde es schon auf 1 : 100 berechnet. Dazwischen liegt die Innenfläche der Alb von 20—30 km Breite, der diese Pflanzen gänzlich fehlen.

Recht auffallend ist die hohe Lage unserer Pflanzen am Nordwestrand. Aber dieses Aufsteigen tritt auch bei vielen anderen Arten hervor. Deshalb habe ich mich zur Aufstellung einer größeren Liste entschlossen. Zur Vergleichung füge ich die entsprechenden Zahlen von Südbayern bei. Die meisten derselben sind Vollmann, Flora von Bayern (1914), entnommen. Wo dieses Werk keine Höhenangaben enthält, habe ich mich an das klassische Werk Sendtners, Die Vegetationsverhältnisse von Südbayern, gehalten. Die eigentlichen Bergpflanzen, die Voralpen und Alpenpflanzen, wurden weggelassen.

Alle Arten, welche in Südbayern unter 1000 m zurückbleiben, steigen also auf der schwäbischen Alb in größere Höhen auf, und zwar eine Art um 623 m, 7 Arten um 500—599 m, 13 Arten um 400—499 m, 34 Arten um 300—399 m, 41 Arten um 200—299 m, 85 Arten um 100—199 m und 72 Arten um 1—99 m. Die obere Grenze ist im Durchschnitt um 192 m emporgerückt. Wenn eine Anzahl anderer Arten (55) hinter den bayerischen Höhengrenzen zurückbleiben, so kommt dies nur davon her, daß die Hochfläche der Südwestalb die 1000 m-Linie nicht erreicht und die Vorberge sie nur um wenige Meter überragen.

Das hohe Aufsteigen kann nun nicht ausschließlich auf Rechnung der Spalierwirkung gesetzt werden. Viele dieser Pflanzen finden sich noch auf den Hochflächen der Berge des Nordwestrandes oder wenigstens an Stellen, an denen die Spalierwirkung ausgeschaltet ist. Wir sehen darin eine Folge des für Wärmestrahlen so empfänglichen Kalkgesteins und der geringen Niederschläge.

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Acer campestre	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m. Schafberg: 980 m	800	+ 180
— platanoides	Lemberg: 1014 m	1060	— 46
Achillea nobilis	Fridingen: 760 m	—	—
— ptarmica	Fuß vom Plettenberg: 670 m	650	+ 20
Achyrophorus maculatus	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Böttingen: 980 m. Irrendorfer Hardt: 840 m	950	+ 30
Adonis aestivalis	Plettenberg: 980 m	682	+ 298
— flammeus	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	—	—
Adoxa moschatellina	Schafberg: 995 m	900	+ 95
Aethusa cynapium	Plettenberg: 980 m. Wenzelstein: 940 m	870	+ 110
Agrimonia eupatoria	Schafberg: 980 m. Steinbruch über Gosheim: 950 m	870	+ 110
Agropyrum repens	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Steinbruch: 980 m. Klippeneck: 970 m	920	+ 70
Alchimilla arvensis	Lochenhorn: 940 m	800	+ 140
Alliaria officinalis	Wenzelstein: 950 m. Lochenhorn: 920 m	796	+ 154
Allium montanum	Plettenberg: 990 m. Schafberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	2000	—1010
— oleraceum	Wenzelstein: 950 m. Plettenberg: 900 m	526	+ 424
— vineale	Fuß vom Plettenberg: 650 m[12])	390	+ 260
Alopecurus agrestis	Steinbruch über Gosheim: 980 m	604	+ 376
— pratensis	Plettenberg: 1000 m	796	+ 204
Alyssum calycinum	Gosheimer Steinbruch: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Lochenstein: 950 m. Lochenhorn: 940 m	604	+ 386
— montanum	Lochenstein: 960 m	—	—
Anacamptis pyramidalis	Mengen: 560 m[13])	508	(+200)
Anagallis arvensis	Plettenberg: 980 m	700	+ 280
— coerulea	Nordfuß vom Plettenberg: 650 m	471	+ 179
Anemone pulsatilla	Plettenberg: 999 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m. Schafberg: 995 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	607	+ 393
— ranunculoides	Plettenberg: 990 m	650	+ 340
— silvestris	Fürstenhöhe: 750 m	383	+ 367
Anthemis arvensis	Plettenberg: 980 m. Lochenhorn: 940 m	760	+ 220
— tinctoria	Gosheimer Kapelle: 990 m. Lochenstein: 950 m	850	+ 140
Anthericus ramosus	Hochberg: 1008 m. Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1460	— 452
Apera spica venti	Plettenberg: 990 m	861	+ 129
Arabis pauciflora	Eichfelsen: 780 m. Buchhalde: 790 m	(500)	+ 290
— turrita	Bandfelsen: 780 m. Langenfels: 770 m	1200	— 420
Arrhenatherum elatius	Plettenberg: 980 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m. Lemberg: 1014 m	920	+ 94
Artemisia absinthium	Plettenberg: 930 m (nur 1 Stock, der kaum der ursprünglichen Flora angehört)	(373)617	+ 313

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Arum maculatum	Plettenberg: 970 m	910	+ 60
Asperugo procumbens	Hausen: 700 m. Bronnen: 700 m[14]) . . .	406	+ 294
Asperula glauca	Lemberg: 1014 m. Hochberg: 1008 m. Klingelhalde: 1000 m	455	+ 559
— tinctoria	Klippeneck: 970 m. Plettenberg: 980 m. Schafberg: 970 m	942	+ 38
— arvensis	Michelsberg: 720 m[15])	471	+ 249
Aster amellus	Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Plettenberg: 998 m. Schafberg: 980 m	585	+ 415
Astragalus cicer	Hundsrück: 931 m[15]). Plettenberg: 900 m.	530	+ 401
Avena fatua	Lemberg: 890 m. Deilingen: 850 m . . .	—	—
— orientalis	Plettenberg: 1000 m.	853	+ 147
— pratensis	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Schafberg: 987 m	796	+ 204
Bromus arvensis	Wochenberg: 750 m	—	—
— mollis	Lemberg: 900 m	840	+ 60
— racemosus	Scheer: 620 m	507	+ 113
— secalinus	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Plettenberg: 990 m	975	+ 25
— tectorum	Eichfelsen: 780 m. Bronnen: 750 m . . .	520	+ 260
Bryonia dioica	Fuß des Plettenberg: 650 m	604	+ 46
Buphthalmum salicifolium	Hochberg: 1008 m. Gosheim: 1000 m. Plettenberg: 990 m. Schafberg: 980 m. . .	2010	—1012
Bupleurum falcatum	Lemberg: 1010 m. Hochberg: 1008 m. Plettenberg: 990 m. Schafberg: 980 m .	—	—
— longifolium	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Hochberg: 950 m	1800	— 820
— rotundifolium	Hitzkofen: 640 m	438	+ 202
Butomus umbellatus	Sigmaringendorf: 560 m[15a])	520	(+120)
Carduus crispus	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m	970	+ 30
— nutans	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Klippeneck: 970 m . .	970	+ 30
Carex hirta	Plettenberg: 920 m	930	— 10
— humilis	Plettenberg: 1000 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Schafberg: 990 m	1460	— 460
— pilosa	Kolbingen: 790 m. Fridingen: 780 m . . .	617	+ 173
— vulpina	Plettenberg: 720 m	650	+ 70
Carpinus betulus	Plettenberg: 970 m	880	+ 90
Caucalis daucoides	Gosheim: 880 m	475	+ 405
Centaurea cyanus	Gosheimer Kapelle: 990 m. Plettenberg: 980 m	710	+ 280
— rhenana	Rusenschloß: 620 m.	526	+ 94
Chaerophyllum temulum	Tiergarten: 750 m. Burgstall: 740 m . . .	650	+ 100
Chamaebuxus alpestris	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Grat: 940 m .	1652	— 672
Chenopodium foliosum	Mengen: 560 m	520	+ 40
— hybridum	Falkenstein: 700 m. Tiergarten: 650 m . .	600	+ 100
Chrysanthemum corymbosum	Lemberg: 1010 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Plettenberg: 980 m	650	+ 360

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Cichorium intybus	Oberhohenberg: 900 m. Lemberg: 900 m. Gosheimer Steinbruch: 900 m	850	+ 50
Cirsium acaule	Plettenberg: 990 m. Schafberg: 980 m. Oberhohenberg: 960 m	1128	— 138
— bulbosum	Gosheimer Steinbruch: 900 m	1072	— 172
Clematis vitalba	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1000	— 20
Convolvulus arvensis	Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	860	+ 130
Cornus sanguinea	Lemberg: 1010 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	900	+ 110
Coronilla montana	Plettenberg: 970 m	800	+ 170
— vaginalis	Hochberg: 1008 m. Klingelhalde: 1000 m. Plettenberg: 980 m	1760	— 752
Cotoneaster integerrima	Hochberg: 1008 m. Schafberg: 970 m. Lochenhorn: 950 m. Wenzelstein: 940 m	2030	+1022
Crataegus oxyacantha	Plettenberg: 1005 m. Schafberg: 997 m. .	890	+ 115
Crepis taraxacifolia	Plettenberg: 990 m	812	+ 178
— virens	Plettenberg: 980 m	950	+ 30
Cuscuta europaea	Plettenberg: 920 m	900	+ 20
Cytisus nigricans	Dreifürstenstein: 854 m[15]). Eichfelsen: 780 m. Schaufelsen: 770 m	600	+ 254
Daphne cneorum	Schafberg: 990 m	800	+ 190
Delphinium consolida	Palmbühl bei Schömberg: 675 m. Fuß des Plettenberg: 650 m	526	+ 149
Dianthus armeria	Plettenberg: 730 m	507	+ 223
— caesius	Eichfelsen: 780 m. Gelber Fels: 790 m. Bronnen: 780 m	560	+ 230
— carthusianorum	Lemberg: 1012 m. Oberhohenberg: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	796	+ 216
— deltoides	Scheer: 600 m. Heudorf: 610 m	507	+ 103
— Seguieri var. silvaticus	Irrendorfer Hardt: 845 m[16])	682	+ 163
Echinopus sphaerocephalus	Scheer: 580 m (adv.)	325	+ 255
Echium vulgare	Gosheim: 990 m. Plettenberg: 980 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	850	+ 140
Epilobium hirsutum	Plettenberg: 910 m	796	+ 114
Erophila verna	Lochenstein: 950 m	800	+ 150
Erysimum cheiranthoides	Klippeneck: 970 m	552	+ 428
— crepidifolium	Lochenstein: 955 m. Wenzelstein: 945 m .	455	+ 500
— orientale	zwischen Dreifürstenstein und Salmendingen: 840 m[15])	474	+ 366
— odoratum	Hellenstein: 550 m[15])	355	+ 195
Euphorbia amygdaloides	Schafberg: 998 m. Plettenberg: 970 m . .	1680	— 682
— exigua	Gosheimer Kapelle: 990 m. Plettenberg: 990 m	650	+ 340
— helioscopia	Plettenberg: 990 m	975	+ 15
— verrucosa	Lemberg: 1014 m. Plettenberg: 1000 m .	700	+ 314
Evonymus europaeus	Lemberg: 1010 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m.	800	+ 210

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Falcaria Rivini	Beim Reservoir von Ebingen: 800 m . . .	620	+ 180
Festuca glauca	Eichfelsen: 780 m. Stiegelesfelsen: 770 m .	555	+ 215
Filipendula hexapetala	Plettenberg: 1000 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m. Schafberg: 980 m	900	+ 100
Fragaria viridis	Lochenstein: 950 m	796	+ 154
— moschata	Stiegelesfelsen: 780 m	536	+ 244
Fumaria officinalis	Lochenhorn: 940 m	850	+ 90
— Vaillantii	Langenbrunn: 720 m	611	+ 109
Gagea arvensis	Nordfuß des Plettenberg: 650 m	523	+ 127
Galeopsis ladanum	Plettenberg: 980 m. Lochenhorn: 940 m .	605	+ 375
Galium boreale	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Plettenberg: 960 m	1170	— 170
— silvaticum	Lemberg: 1014 m.	1070	— 56
Genista sagittalis	Kolbingen: 800 m.	634	+ 166
— tinctoria	Wochenberg: 710 m	666	+ 44
Geranium columbinum	Gosheimer Kapelle: 1000 m	1010	— 10
— dissectum	Plettenberg: 990 m	960	+ 30
— palustre	Plettenberg: 920 m	900	+ 20
— pratense	Oberhohenberg: 900 m. Schafberg: 890 m. Gosheim: 870 m	604	+ 296
— sanguineum	Lemberg: 1014 m. Plettenberg: 998 m . .	1100	— 86
Geum urbanum	Lemberg: 1014 m. Plettenberg: 1005 m .	930	+ 84
Globularia Willkommii	Lochenhorn: 940 m	1650	— 710
Glyceria aquatica	Sigmaringendorf: 560 m	487	+ 73
Gnaphalium uliginosum	Fuß des Plettenbergs: 700 m	604	+ 96
Helianthemum canum	Schafberg: 995 m. Böllat: 920 m	—	—
Heleocharis ovata	Gosheim: 880 m	513	+ 367
Helleborus foetidus	Lemberg: 1010 m. Schafberg: 998 m. Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	—	—
Hesperis matronalis	Gosheim (verwild.): 850 m	748	+ 102
Hieracium cymosum	Böttingen: 980 m. Lochenhorn: 956 m . .	455	+ 525
— franconicum	Dottinger Roßberg: 780 m	—	—
— Zizianum	Hausen im Tal: 750 m	—	—
Holcus lanatus	Plettenberg: 980 m	900	+ 80
Holosteum umbellatum	Neuburg: 550 m. Mengen: 600 m[17]) . . .	536	(+120)
Hordeum distichum	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Kapelle: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m . . .	—	—
Hypericum hirsutum	Lemberg: 1000 m. Schafberg: 950 m. Plettenberg: 920 m.	860	+ 140
— perforatum	Lemberg: 1014 m, Plettenberg: 995 m . .	900	+ 114
— tetrapterum	Gosheimer Steinbruch: 970 m	810	+ 160
Hyssopus officinalis	Rechtenstein: 550 m (verw.)	—	—
Inula hirta	Lichtenstein: 817 m[15])	523	+ 294
— conyza	Schafberg: 980 m	860	+ 120
— salicina	Schafberg: 970 m.	604	+ 366
Iris germanica	Plettenberg: 990 m. Breiterfels: 750 m . .	—	—
Jasione perennis	Irrendorfer Hardt: 840 m	—	—

Art	Alb	Süd-bayern	Unterschied
Juncus glaucus	Schafberg: 930 m. Plettenberg: 910 m. Oberhohenberg: 900 m	810	+ 120
— compressus	Gosheim: 930 m	920	+ 10
Isatis tinctoria	Tiergarten: 600 m. Inzigkofen: 590 m (adv.)	390	+ 210
Koeleria gracilis	Schanztunnel: 775 m. Kolbingen: 780 m .	—	—
Lamium amplexicaule	Lochenhorn: 940 m	660	+ 280
Lactuca perennis	Rauhenstein: 780 m. Werenwag: 770 m[18].	390	+ 390
Laserpitium latifolium	Lemberg: 1014 m. Hochberg: 1008 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m	2000	— 984
Lathyrus aphaca	Plettenberg: 980 m	478	+ 502
— heterophyllus	Zwischen Dreifaltigkeitsberg und Wehingen: 980 m[19].	357	+ 623
— hirsutus	Plettenberg: 980 m	—	—
— niger	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	507	+ 473
— nissolia	Fuß des Plettenberg: 630 m[20].	585	(+215)
— tuberosus	Gosheimer Kapelle: 990 m. Klippeneck: 980 m	503	+ 487
— vernus	Plettenberg: 970 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	604	+ 376
Lemna polyrrhiza	Altwasser der Donau bei Scheer: 560 m. .	520	+ 40
Lens culinaris	Plettenberg: 720 m (gebaut)	715	+ 5
Lepidium campestre	Hochfläche des Plettenberg: 1000 m . . .	611	+ 389
Leontodon incanus	Rauhenstein: 780 m. Eichfelsen: 780 m. Schaufelsen: 770 m	2050	— 1270
Leucojum vernum	Plettenberg: 940 m	1300	— 360
Ligustrum vulgare	Oberhohenberg: 950 m. Gosheim: 960 m. Plettenberg: 920 m	990	— 30
Linaria cymbalaria	Hitzkofen: 570 m	390	+ 180
— spuria	Fuß des Plettenberg: 650 m	471	+ 179
— vulgaris	Gosheimer Kapelle: 990 m. Gosheimer Steinbruch: 980 m	800(1100)	+ 190
Linum flavum	Gerhausen: 600 m	520	+ 80
— tenuifolium	Weiler: 670 m	474	+ 196
Lithospermum arvense	Gosheimer Steinbruch: 990 m	800	+ 190
— purpureo-coeruleum	Wackerstein: 823 m[15]. Werenwag: 750 m.	390	+ 433
Lolium perenne	Lemberg: 1014 m. Gosheimer Kapelle: 1000 m	920	+ 94
— remotum	Deilingen: 840 m. Wochenberg über Schörzingen: 800 m	700	+ 140
Lotus siliquosus	Plettenberg: 900 m	800	+ 100
Lysimachia nummularia	Gosheim: 860 m	810	+ 50
Malva alcea	Plettenberg: 850 m	604	+ 246
— moschata	Ackerrain über dem Stiegelesfelsen: 790 m.	604	+ 186
Medicago minima	Rechtenstein: 567 m[21]	422	+ 145
Melampyrum arvense	Plettenberg: 990 m. Klippeneck: 970 m .	926	+ 64
Melandrium noctiflorum	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	880	+ 100
Melica nebrodensis	Lochenstein: 950 m.	673	+ 277
— uniflora	Plettenberg: 930 m	471	+ 459
Melilotus albus	Gosheimer Steinbruch: 960 m	830	+ 130

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Melilotus officinalis	Gosheimer Steinbruch: 980 m. Klippeneck: 970 m	820	+ 160
Melittis melissophyllum	Spaltfelsen: 750 m. Eichfelsen: 780 m[22])	552	+ 228
Minuarta tenuifolia	Laibfelsen: 760 m	—	—
Moehringia trinervia	Schafberg: 998 m	880	+ 118
Muscari botryoides	Schafberg: 980 m. Lochenhorn: 950 m	650	+ 330
— comosum	Ebingen: 800 m[23])	422	+ 378
Myosotis collina	Scheer: 650 m	—	—
— arvensis	Plettenberg: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1020	— 20
Myosurus minimus	Höhe über dem Donautal bei Mengen: 600 m	523	+ 77
Neslea paniculata	Plettenberg: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	980	+ 20
Nigella arvensis	Uracher Alb: 700 m[15])	455	+ 245
Oenanthe aquatica	In der Lauchert bei Hornstein: 600 m	484	+ 116
Ononis repens	Klingelhalde: 1000 m. Klippeneck: 970 m	840	+ 160
— spinosa	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Oberhohenberg: 960 m	940	+ 40
Onopordon acanthium	Scheer: 570 m (adv.)	520	+ 50
Ophrys apifera	Gräbelesberg: 850 m[24])	—	—
— fuciflora	Gräbelesberg: 900 m[24])	796	+ 104
— muscifera	Lochenhorn: 950 m	1100	— 150
Orchis morio	Plettenberg: 1000 m	950	+ 50
— pallens	Albrand über Denkingen (Klingelhalde): 990 m	1200	— 210
— purpurea	Friedingen: 700 m	—	—
Orlaya grandiflora	Lochenhorn: 945 m	507	+ 438
Orobanche caryophylla	Klippeneck: 970 m	820	+ 150
— lutea	Fridingen: 780 m. Wenzelstein: 940 m	—	—
— minor	Fridingen: 750 m	357	+ 393
— purpurea	Donnstetten: 750 m[15])	620	+ 130
Papaver dubium	Gosheimer Steinbruch: 990 m	536	+ 454
— rhoeas	Gosheimer Kapelle: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	800	+ 190
Pastinaca sativa	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Steinbruch: 980 m	630	+ 360
Peucedanum cervaria	Lochenhorn: 910 m. Schnecklesfels bei Ebingen: 920 m	800	+ 120
— officinale	Schafberg: 970 m. Hailenkopf: 880 m. Zellerhorn: 850 m	390	+ 580
Phleum Boehmeri	Lemberg: 1014 m. Wenzelstein: 950 m	506	+ 508
Pisum arvense	Plettenberg: 990 m. Gosheimer Kapelle: 990 m	842	+ 148
— hortense (sativum)	Gosheimer Kapelle: 990 m	933	+ 57
Pleurospermum austriacum	Irrendorfer Hardt: 870 m	1820	— 950
Poa Chaixii	Ebinger Schloßfelsen: 900 m	845	+ 55
Pirus communis	Wenzelstein: 940 m	850	+ 90

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Polygala comosum	Eichfelsen: 780 m. Langenfelsen: 770 m[25].	585	+ 195
Polygonatum officinale	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Plettenberg: 980 m. Schafberg: 980 m	1650	— 670
— aviculare	Plettenberg: 1000 m.	1000	—
— convolvulus	Plettenberg: 1000 m	1000	—
— dumetorum	Falkenstein: 700 m	471	+ 229
Potentilla alba	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Irrenberg: 916 m	750	+ 250
— arenaria	Eichfelsen: 785 m. Rauhenstein: 780 m . .	500	+ 285
— anserina	Gosheimer Kapelle: 990 m. Klippeneck: 970 m	920	+ 70
— canescens	Sigmaringen: 640 m.	520	+ 120
— norvegica	Tuttlingen: 645 m.	—	—
— opaca	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Schafberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	1400	— 400
— recta (obscura)	Tuttlingen: 740 m	503	+ 237
— reptans	Schafberg: 960 m. Lochenhorn: 940 m . .	920	+ 40
— verna	Plettenberg: 1005 m. Schafberg: 997 m .	1070	— 65
Primula officinalis var. canescens	Plettenberg: 980 m	—	—
Prunus mahaleb	Rauhenstein: 780 m	455	+ 325
— spinosa	Lemberg: 1014 m. Plettenberg: 1000 m Schafberg: 970 m.	1000	+ 14
Pulicaria dysenterica	Plettenberg: 840 m	780	+ 60
Pulmonaria montana	Hailekopf: 880 m	1625	— 745
Quercus robur	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	900	+ 80
Ranunculus arvensis	Plettenberg: 980 m. Gosheimer Steinbruch: 980 m	845	+ 135
— auricomus	Lochenstein: 920 m	780	+ 140
— bulbosus	Lochenstein: 920 m. Zellerhorn: 910 m . .	604	+ 316
— ficaria	Plettenberg: 940 m	800	+ 140
Reseda lutea	Gosheim: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	796	+ 194
Ribes grossularia	Plettenberg: 1005 m. Schafberg: 997 m .	830	+ 175
Rosa arvensis	Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1000	— 10
— coriifolia	Plettenberg: 990 m. Klippeneck: 970 m. .	—	—
— dumetorum	Schafberg: 900 m.	850	+ 50
— micrantha	Schafberg: 940 m	900	+ 40
— canina	Lemberg: 1014 m.	1330	— 316
— pimpinellifolia	Plettenberg: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	—	—
— rubiginosa	Oberhohenberg: 930 m. Plettenberg: 900 m. Schafberg: 900 m	1200	— 270
— rubrifolia	Klippeneck: 970 m. Schafberg: 970 m. Lochenhorn: 940 m. Plettenberg: 920 m	1690	— 720
— agrestis	Schafberg: 900 m.	860	+ 40
Rumex crispus	Gosheimer Steinbruch: 990 m. Plettenberg: 980 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m . . .	830	+ 160
— sanguineus	Lemberg: 1000 m. Plettenberg: 910 m . .	520	+ 480
Salix alba	Lochen: 870 m	815	+ 55

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Salix fragilis	Fuß vom Plettenberg: 690 m	520	+ 170
Salvia pratensis	Gosheimer Kapelle. 990 m. Oberhohenberg: 960 m	800	+ 190
Sanguisorba minor	Plettenberg: 1000 m. Schafberg: 998 m Gosheimer Kapelle: 990 m	850	+ 150
Saponaria officinalis	Scheer: 560 m	507	+ 53
Saxifraga tridactilytes	Beuron: 750 m	552	+ 198
Scilla bifolia	Lochenhorn: 930 m	474	+ 456
Scirpus silvaticus	Plettenberg: 930 m	900	+ 30
Scorzonera humilis	Irrendorfer Hardt: 860 m	880	— 20
Scrophularia alata	Plettenberg: 900 m	650	+ 250
Sedum acre	Plettenberg: 1005 m. Schafberg: 997 m. Wenzelsein: 950 m. Lechenstein: 950 m.	800	+ 205
— dasyphyllum	Eichfelsen: 780 m	1316	— 536
— mite	Irrendorf: 780 m	910	— 130
Sempervivum tectorum	Rechtenstein: 570 m.	—	—
Senecio erucifolius	Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1000	— 20
— paludosus	Schmiecher See: 534 m	575	— 41
— vulgaris	Lochenhorn: 940 m	860	+ 80
Seseli libanotis	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Plettenberg: 980 m. Gosheimer Steinbruch: 1000 m	920	+ 80
Sherardia arvensis	Klippeneck: 970 m. Lochenhorn: 940 m .	810	+ 160
Sinapis arvensis	Plettenberg: 1000 m.	980	+ 20
Silaus pratensis	Lemberg: 880 m	850	+ 30
Silene dichotoma	Langenbrunn: 650 m (adv.)	—	—
Sisymbrium austriacum	Lochenstein: 930 m	355	+ 515
— sophia	Knopfmacherfelsen: 750 m	523	+ 227
— strictissimum	Leutenberg bei Tuttlingen: 660 m	357	+ 303
Solanum tuberosum	Plettenberg: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m (auf Äckern gebaut).	1495	— 495
Sonchus oleraceus	Plettenberg: 980 m	920	+ 60
Sorbus torminalis	Finstertal: 750 m	650	+ 100
Spergula arvensis	Plettenberg: 1000 m.	1080	— 80
Stachys rectus	Plettenberg: 990 m. Lemberg: 1010 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Klippeneck: 970 m	650	+ 360
— officinalis	Gosheimer Kapelle: 990 m. Plettenberg: 980 m. Schafberg: 980 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	920	+ 70
Stenactis annua	Laucherttal: 580 m (adv.)	507	+ 73
Stellaria holostea	Inzigkofen: 610 m.	520	+ 90
Stupa calamagrostis	Eichfelsen: 780 m. Rauhenstein: 760 m . .	1230	— 450
— mediterranea	Rauhenstein: 786 m. Eichfelsen: 785 m . .	—	—
Taraxacum laevigatum	Schafberg: 970 m. Lochenhorn: 940 m. Lochenstein: 950 m	—	—
— obliquum	Rechtenstein: 600 m.	—	—
Taxus baccata	Plettenberg: 980 m. Schafberg: 970 m. Lochenhorn: 930 m	—	—

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Teucrium botrys	Lochenstein: 960 m	1300	— 340
— chamaedrys	Schafberg: 980 m. Klippeneck: 970 m . .	1100	— 120
— montanum	Schafberg: 993 m. Klingelhalde: 1000 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	1530	— 530
— scordium	Altwasser der Donau bei Scheer: 553 m. .	474	+ 79
Thalictrum flavum	Donautal bei Scheer: 560 m[26])	534	(+106)
Thesium bavarum	Lemberg: 1010 m. Hochberg: 1008 m. Plettenberg: 980 m. Klingelhalde: 1000 m .	620	+ 390
Thlaspi arvense	Gosheimer Steinbruch: 990 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m	604	+ 386
— montanum	Hochberg: 1008 m. Schafberg: 998 m. Plettenberg: 990 m	—	—
— perfoliatum	Gosheimer Steinbruch: 980 m. Lochenhorn: 940 m	680	+ 300
Thymelaea passerina	Zainingen: 797 m[15])	440	+ 357
Torilis antheriscus	Wenzelstein: 950 m	820	+ 130
Trifolium alpestre	Gosheimer Kapelle: 1000 m. Klingelhalde: 1000 m. Klippeneck: 970 m	1050	— 50
— fragiferum	Plettenberg: 880 m	825	+ 55
— medium	Gosheimer Kapelle: 1000 m	1050	— 50
— ochroleucum	Plettenberg: 990 m	617	+ 373
— procumbens	Plettenberg: 840 m	800	+ 40
— rubens	Plettenberg: 970 m. Gosheim: 950 m. . .	682	+ 288
Triodia decumbens	Plettenberg: 990 m	1360	— 370
Tunica prolifera	Herrlingen: 600 m	503	+ 97
Vaccaria pyramidata	Irrendorf: 840 m	484	+ 356
Valerianella dentata	Plettenberg: 990 m	920	+ 70
— olitoria	Plettenberg: 980 m	796	+ 184
Verbascum blattaria	Würtingen und Upfingen, also etwa 700 bis 800 m[10])	471	(+229)
— lychnitis	Gosheimer Steinbruch: 1000 m. Schafberg: 970 m	950	+ 50
— thapsiforme	Gosheim: 850 m	507	+ 343
Veronica arvense	Plettenberg: 980 m	820	+ 160
— austriaca	Werenwag: 775 m. Eichfelsen: 786 m. Knopfmacherfelsen: 775 m	474	+ 312
— hederifolia	Hailekopf: 882 m	730	+ 152
— praecox	Scheer: 600 m[27])	539	(+106)
— spicata	Höhe über dem Donautal bei Mengen: 600 m	585	+ 15
— teucrium	Lemberg: 1010 m. Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Schafberg: 980 m.	796	+ 214
Vicia angustifolia	Bubsheim: 970 m	600	+ 370
— dumetorum	Oberhohenberg: 900 m. Plettenberg: 850 m	682	+ 218
— faba	Plettenberg (auf Äckern im großen gebaut): 1000 m	1110	— 110
— hirsuta	Plettenberg: 970 m. Gosheimer Kapelle: 990 m	828	+ 162

Art	Alb	Süd-bayern	Unter-schied
Vicia pannonica	Osterberg: 630 m. Sigmaringen: 620 m (adv.)	—	—
— pisiformis	Unterhalb Gosheim: 800 m[19])	—	—
— tetrasperma	Plettenberg: 980 m	604	+ 376
— sativa	Plettenberg: 1000 m. Gosheimer Kapelle: 990 m	955	+ 45
Vinca minor	Höhenrand bei Burgfelden: 910 m. Schalksburg: 890 m	700	+ 210
Viola arvensis	Dreifaltigkeitsberg: 980 m. Äcker über dem Klippeneck: 970 m	850	+ 130
— canina	Höhe über Denkingen: 970 m. Böttingen: 980 m	830	+ 150
— collina	Lemberg: 950 m. Höhe über Denkingen: 980 m.	1160	— 180
— hirta	Plettenherg: 1000 m. Lemberg: 1010 m .	1200	— 190
— mirabilis	Lochenhorn: 920 m	1380	— 460
— odorata	Schalksburg: 900 m	850	+ 50
Triticum vulgare	Auf dem Plettenberg unter dem Roggen: 990 m	1100	— 110
— spelta	Auf dem Dreifaltigkeitsberg (im Jahre 1918 prächtig entwickeltes Feld): 980 m . . .	812	+ 168
Trinia glauca	Trochtelfingen: 700—800 m[27a])	—	—
Vitis vinifera	Reutlingen: 575 m[36])	—	—

Noch viel merkwürdiger aber ist die untere Höhengrenze unserer Pflanzen. Im Donautal ist sie nicht ausgebildet, wie schon das Beispiel der Stupa mediterranea zeigt. Um so auffälliger finden wir sie am Nordwestrand. Hier steigen unsere Pflanzen in manchen Fällen vom oberen Felsenrand nur 10 m herab, meist jedoch 30—50 m. In günstigen Lagen findet man einzelne Arten sogar 100 m unter der Randlinie. An ungünstigen Stellen sind sie sogar ganz auf die Randlinie selbst beschränkt. Die untere Grenze liegt am Plettenberg bei 950 m, am Schafberg bei 960 m, am Lochenstein bei 920 m, am Lochenhorn bei 920 m, am Böllat bei 840 m, am Zellerhorn bei 870 m. Nur Carex humilis, die auch auf die Schafweiden hinaustritt, geht noch etwas tiefer, aber wohl nur sekundär. Im allgemeinen kann als untere Grenze die 900 m-Linie betrachtet werden. Und doch wäre ein Hinabsteigen am Steilabfall des Nordwestrandes um 400—500 m möglich (Fig. 4).

In der ursprünglichen Pflanzendecke Württembergs lassen sich also keine Höhenstufen erkennen. Die bevorzugtesten Hügelgebiete des Neckartales beherbergen dieselben Wärmepflanzen wie die höchsten Felsspaliere des Albrandes. Von den Leitpflanzen der Steppenheide in den »Ergebnissen« von Eichler, Gradmann und Meigen stehen drei Eigentümlichkeiten des Neckarlandes (Aster linosyris, Lathyrus pannonica, Oxytropis

pilosa) einem Sondergut der beiden Randlinien von elf Arten gegenüber (Allium montanum, Alyssum montanum, Biscutella laevigata, Coronilla vaginalis, Laserpitium siler, Leontodon incanus, Linum flavum, Peucedanum alsaticum, Polygala chamaebuxus, Stipa capillata, Stipa pennata). Für Biscutella und Chamaebuxus, die ich in unserm Gebiet den Alpenpflanzen zurechne, können Helianthemum canum, Stupa calamagrostis und Prunus mahaleb eingesetzt werden. Das Verhältnis stellt sich also auf 1 : 4. Wenn wir aber die Pflanzen mit ein bis zwei isolierten Standorten als Arten unsicherer

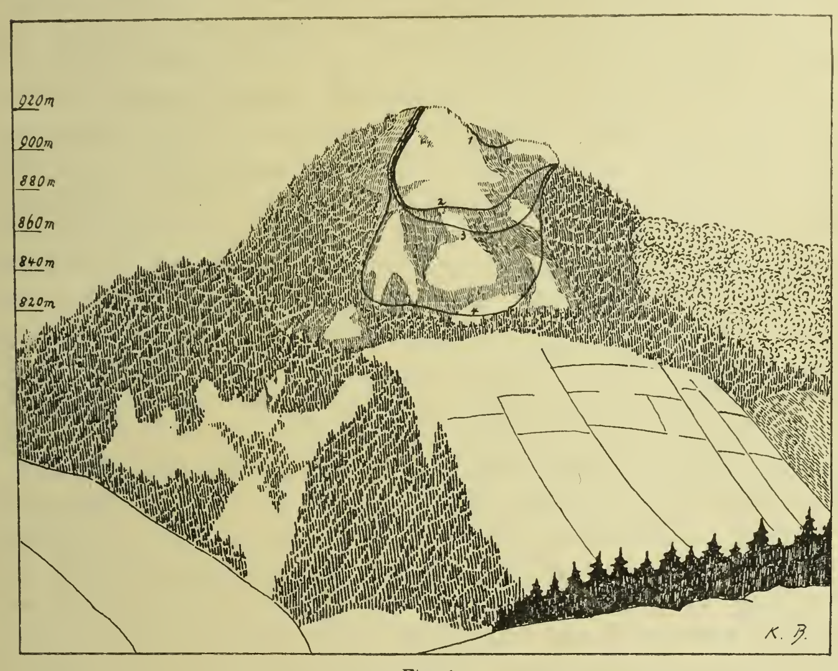


Fig. 4.

Böllat von Westen.

1 Gebiet der Coronilla vaginalis *2 Gebiet des Helianthemum canum*
3 » des Allium montanum *4 » der Carex humilis.*

Zuwanderung ausscheiden, verstärkt sich das Verhältnis auf 1 : 9. Setzen wir gar für sämtliche Arten die Einzelstandorte ein, so verschiebt sich das Verhältnis noch mehr zuungunsten des Neckarlandes auf 1 : 10.

Werfen wir nun einen Blick auf die weitere Verbreitung unserer Pflanzen auf der schwäbischen Alb bis Ulm und bis zur Rems im Norden. Den Südrand dieses Abschnittes kenne ich hinlänglich aus eigener Anschauung, nicht aber den Nordrand. Ich muß mich deshalb hier an die Literatur[7, 9, 10, 15, 28)] halten. Zugleich benutze ich die Gelegenheit, mich mit zweifelhaften Angaben aus dem oberen Donautal auseinanderzusetzen.

Alyssum montanum wird auch angegeben von Tuttlingen, Fridingen, Beuron und Sigmaringen. Bei den ersten drei handelt es sich im besten Fall um zufällige Verschleppungen, die längst wieder eingegangen sind, zum Teil auch um Verwechslungen mit Alyssum calycinum; letztere Angabe aber bezieht sich auf das Laucherttal, wo ich die Pflanze bei Jungnau, am Nägelesfelsen, im Bittelschießer Tälchen, bei Hornstein und Bingen antraf. Die Lauchert nähert sich nämlich bei Sigmaringen der Donau auf 2 km, macht aber dann nochmals in spitzem Winkel einen Umweg von 10 km zu ihrer Mündung. Das Bogenstück nun, das hauptsächlich das Berg-Steinkraut führt, gilt als alter, tertiärer Donaulauf, so daß die dortigen Fundorte nur die natürliche Fortsetzung der Donautal-Stationen bilden. Im Donautal selbst sah ich die Pflanze wieder im zweiten Juradurchbruch bei Talheim und Neuburg in 40 km Entfernung und dann nochmals 20 km weiter abwärts im alten Donaulauf der Schmiechen und Blau bei Allmendingen und Weiler. In diesen beiden Talstücken werden noch weitere fünf Standorte angegeben. Aber die Angabe »Felsen um Ehingen« bezieht sich nicht auf den Stadtbezirk, sondern auf das Oberamt und fällt zusammen mit den Funden bei Allmendingen und Neuburg. Ihr gesamtes Vorkommen am Südrand der Alb ist also auf die tertiären Talstücke der Donau beschränkt. Wo der Fluß später sein Tal verlegt hat, fehlt das Berg-Steinkraut. Parallel zu dieser Donaulinie zieht sich im Abstand von etwa 30 km am Nordwestrand als Fortsetzung der Station am Lochenstein eine zweite Reihe von weiteren zehn kleinen, isolierten Standorten hin, die auf eine Linie von 100 km zerstreut sind: Mädchenfelsen, Drackenberg, Rutschenfelsen, Eppenzillfelsen, Hohen-Urach, Hohen-Neuffen, Teck, Ramsberg, Michelsberg und Rosenstein. Früher war die Pflanze auch am Roßberg, wo sie aber eingegangen ist. Die Angabe vom Zellerhorn aber beruht auf irgend einer Verwechslung und ist zu streichen; ich habe dort lange und vergeblich nach ihr gesucht. Von zwei ganz vereinzelten Posten im Alpenvorland (Hohentwiel und Gundelshausen) abgesehen, findet sich die Pflanze in Süddeutschland außerhalb der Alb nur noch in der oberrheinischen Tiefebene, im Maingebiet von Mittel- und Unterfranken und auf dem Frankenjura (Fig. 5).

Coronilla vaginalis hat in der Nähe des zweiten Durchbruchtales der Donau noch einen Standort im Lautertal 4 km vom Hauptfluß und zwei weitere beim Schmiechen-Blautal. Auch die Nordwest-Randlinie ist durch sechs weitere Stationen verlängert. Auf diese beiden Linien ist ihre gesamte Verbreitung in Südwestdeutschland beschränkt. In Bayern bildet sie nochmals eine kurze Linie im oberen Wisenttal des Frankenjura und weiter südwärts hält sie Hochebene und Alpen besetzt.

Leontodon incanus fand ich außerhalb der Südwestalb an zwei Standorten des tertiären Donaulaufs der Schmiechen und Blau: Schelklingen und Ausgang des Tiefentals. Wie die zwei vorigen Arten meidet sie ganz

die Innenfläche der Alb und erscheint an der Nordwest-Randlinie wieder, aber nur an zwei Stellen. In Deutschland findet sie sich nur noch auf dem Frankenjura, den bayerischen Alpen und dem bayerischen Alpenvorland.

Sisymbrium austriacum kommt im Donautal nur an den angeführten Stellen vor. Die Angabe »Tuttlingen« ist unrichtig. Die ursprüng-

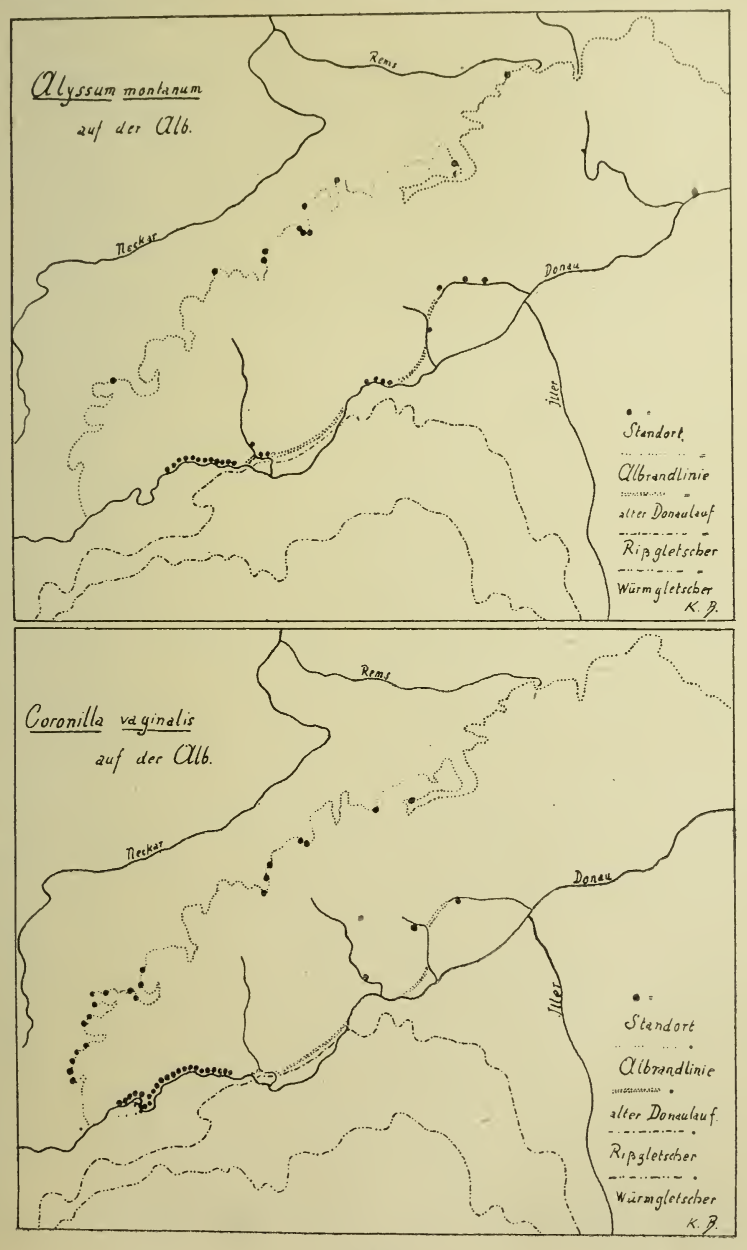


Fig. 5.

liche Stelle lautet: »Tuttlingen über der Mühlheimer Altstatt«. Altstatt liegt aber 1 km unterhalb Mühlheim. Rösler will also das Oberamt und nicht die Stadt angeben. Am Nordrand soll es noch an zwei weiteren Standorten auftreten. Auffallenderweise werden ihm auch zwei Standorte im Innern der Alb zugeschrieben: ein im Beeratal und ein im Lautertal. Selbst wenn der zweite ein Relikt ist, bietet er keinen Anlaß zu besonderen Bemerkungen, da er nur 8 km von der Donau in einem ihrer alten Seitentäler liegt. Beim ersten Fall aber kommt zu dem Verdacht neuerer Einwanderung, der allen vereinzelten Vorkommnissen anhaftet, die Tatsache, daß keine einzige wichtigere Begleitpflanze mit südlicher Verbreitung angegeben wird und sogar von den neun Leitpflanzen der Gradmannschen südlich-kontinentalen Gruppe vier fehlen. Das kommt bei keinem andern Standort unserer Alb wieder vor. In seinen Standortsverhältnissen unterscheidet sich Sisymbrium austriacum wesentlich von den anderen Arten. Während die letzteren die äußersten Felsenkanten aufsuchen, zieht sich Sisymbrium in die Grotten am Fuß derselben zurück, wo ihm außer Asperugo procumbens keine Pflanze Konkurrenz machen kann und wo es erhöhten Schutz gegen Frost und gegen allzu reiche Niederschläge findet. In den Walliser Alpen vermag es deshalb am höchsten von allen unsern Arten aufzusteigen (2500 m). Außerhalb der Alb findet es sich noch im Frankenjura und im Maingebiet. Ein ganz isolierter Standort wird von Lauffen a. Neckar gemeldet. Damit ist seine Verbreitung in Süddeutschland erschöpft.

Carex humilis geht aus unserem Gebiet in den tertiären Donaulauf der Lauchert: Hitzkofen! und erscheint dann wieder im zweiten Juradurchbruch bei Rechtenstein! und Neuburg! und weiterhin im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau: Sirgenstein! Weiler, Gerhausen! Sie wird hier noch von zwei weiteren Stellen angegeben. Nun meidet sie die Innenfläche der Alb, setzt aber dann getreulich die Nordwest-Randlinie mit acht weiteren Standorten fort. Von den vorangehenden Pflanzen weicht sie dadurch ab, daß sie in Südwestdeutschland außerhalb der Alb nicht bloß das Rhein- und Maintal bewohnt, sondern auch in zerstreuten Stationen durch das Neckarland, das Vorland des Schwarzwaldes, die Baar, das Klettgau und Hegau und das westliche Bodenseegebiet sich findet. Einen Standort hat sie sogar im diluvialen Donautal bei Hundersingen! Es ist eine Stelle, wo infolge der Steilheit des Hanges und der lockeren Beschaffenheit des Untergrundes der leichte Sandboden in ständiger Bewegung ist, so daß für anfliegende Samen immer offener Boden sich findet. Auf so beweglicher Unterlage kann sich kein Relikt halten, und das ganze Talstück zeigt auch ein leichtes Ausklingen der Albflora zuerst auf dem rechten, dann auf dem linken Talhang und zuletzt auf der Sohle, ähnlich wie Alpenpflanzen den Bergströmen in die Ebene folgen. Diese Stelle ist also sicher als sekundärer Standort gekennzeichnet. Bei vielen der zerstreuten Posten mag es nicht besser stehen.

Lactuca perennis findet sich weiterhin im alten Donaulauf der Schmiechen und Blau, wo ich sie bei Schelklingen sah und wo sie noch von Weiler angegeben wird. Auch die Nordwest-Randlinie wird durch drei Standorte fortgesetzt. Auf der Südwesthälfte der Alb überspringt sie die ganze Innenfläche und nur im mittleren Teil entfernt sie sich mit einem ganz vereinzelten Standort 4 km von der Südrandlinie, der aber doch im alten Seitental der Lauter liegt.

Allium montanum folgt dem tertiären Donaulauf. Ich sah sie hier im zweiten Juradurchbruch bei Neuburg und im Schmiechen-Blautal bei Schelklingen, Weiler und Blaubeuren. Die Angabe »Rechtenstein« ist unrichtig. Die Nordwest-Randlinie wird sodann durch sieben Standorte verlängert. Während sie aber auf der Westhälfte der Alb die Innenfläche ganz meidet, geht sie im Osten längs der Donauzuflüsse ins Innere, vor allem im Lautertal. Ein ganz isolierter Standort liegt zwischen Dürrenwaldstetten und Ittenhausen O. A. Riedlingen, etwa 6 km vom ehemaligen Donaulauf.

Asperula glauca tritt aus dem oberen Donautal in den tertiären Donaulauf der Lauchert, wo ich sie am Nägelesfelsen! und bei Hornstein! traf. Ich sah sie sodann wieder im zweiten Juradurchbruch bei Rechtenstein! Talheim! Neuburg! und Untermarchtal! und im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau bei Allmendingen, Schmiechen, Schelklingen, Sirgenstein! Eingang ins Tiefental! und Blaubeuren. In letzterem Abschnitt wird sie noch von zwei weiteren Standorten angegeben. Von der Donau aus geht sie etwa 1 km ins Laucherttal hinauf und im obersten Schmiechental liegt ein isolierter Standort 8 km vor der Ausmündung in den alten Donaulauf. Sie überspringt sodann die ganze Innenfläche der Alb und setzt die Nordrandlinie mit fünf weiteren Standorten fort. Auch im neuen Donautal hat sie einen Standort bei Hundersingen!, wo sie mit Carex humilis zusammentrifft. Es gilt auch von ihr das bei der Carex Gesagte.

Von Daphne cneorum werden im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau noch zwei Standorte angegeben und ein weiterer in der Nähe desselben. Aber durch ihr Vorkommen im obersten Lauchertgebiet mit drei Standorten weicht sie von den andern Arten ab. Vielleicht ist sie aus der Reihe unserer Pflanzen zu streichen.

Melica nebrodensis wurde für Württemberg und Hohenzollern nur in der Exkursionsflora von Kirchner und Eichler unterschieden, und zwar in beiden Auflagen als var. β) der Melica ciliata, so daß dort die Hauptart der Melica transilvanica entsprechen würde. Standorte werden aber nur für die Hauptart angegeben. Noch deutlicher tritt diese Auffassung hervor bei Seubert-Klein, Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden. Aber im Donautal fehlt die echte Melica transilvanica. Exemplare überhängender Felsgrotten mögen bisweilen an sie erinnern. Außerhalb des Donautals findet sich nun Melica nebrodensis wieder im

tertiären Donaulauf der Lauchert beim Alten Schloß! und bei Hornstein!, sodann im zweiten Juradurchbruch bei Rechtenstein! Talheim! und Neuburg! und endlich im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau bei Schmiechen! Schelklingen! Sirgenstein! Tiefental! Weiler! Blaubeuren! Arnegg! Klingenstein! und Ehrenstein! Wenn man nach den Erfahrungen an der Südrandlinie alle Angaben der Gesamtart Melica ciliata hierher ziehen wollte, so müßte sie die Nordrandlinie mit vier weiteren Stationen fortsetzen. Aber auf der Nordosthälfte der Alb würde sie in den Tälern der Aach, Lauter und Schmiechen ins Innere eindringen. Sie wird ferner von vielen Stellen des württembergischen Unterlandes angegeben, und selbst im Gebiet der Jungmoräne hier bei Ravensburg soll sie sich finden. Aber hier findet sich nicht einmal eine Örtlichkeit, an der ihr spontanes Vorkommen jemals möglich gewesen wäre. Die Angabe hat sich sicher nur auf ein zufällig verschlepptes Stück bezogen, das längst wieder eingegangen ist. Viele ihrer zerstreuten Stationen mögen bei der trefflichen Flugvorrichtung ihrer Früchte ebenfalls nur Verschleppungen oder Neueinwanderungen sein.

Potentilla arenaria hält sich mit ihrem Abkömmling subarenaria streng an die Südrandlinie. Sie erscheint wieder im tertiären Donaulauf der Lauchert, im zweiten Juradurchbruch und im tertiären Donaulauf der Schmiechen und Blau[29]). Die Angabe vom Hohentwiel ist wahrscheinlich unrichtig. Von drei versprengten Posten im Neckarland abgesehen findet sie sich in Südwestdeutschland nur noch in der oberrheinischen Tiefebene und ihren Hügelländern.

Asperugo ist das Muster für ungleichwertige Standorte: »Schutt, Felsen, altes Gemäuer, Wegränder«. Für pflanzengeographische Untersuchungen können nur die Felsstationen in Betracht kommen. Aber selbst da ist Asperugo noch wählerisch. Er zieht sich immer in die Grotten am Fuß der Felsen zurück. Diese Eigenheit behält er bei bis in den französischen Jura hinein. Solche Stellen bieten am Südrand Scheer! und Untermarchtal! und beim Rusenschloß von Blaubeuren. Selbst wenn wir die zehn weiteren Standorte der Alb unterschiedslos einsetzen, ergäbe sich keine wesentliche Abweichung von den Randlinien.

Dianthus caesius hält sich im Süden der Alb durchaus an den tertiären Donaulauf. Sie erscheint wieder im Donaubogen der Lauchert am Nägelesfelsen! und bei Hitzkofen! und im Schmiechen-Blautal bei Allmendingen! Schmiechen! Schelklingen! Sirgenstein! Tiefental! Weiler! Metzgerfelsen! und Rusenschloß! bei Blaubeuren. Sie hält auch die Nordrandlinie besetzt, von wo mir sieben Standorte bekannt geworden sind. Da sie in den Gärten als Pfingstnelke gepflanzt wird und von hier aus verwildert, sind ihre versprengten Posten mit Vorsicht zu beurteilen.

Die übrigen Arten sind in ihrem Vorkommen auf der Alb ganz auf den hier behandelten Teil des Donautals beschränkt.

Prunus mahaleb soll sich im Donautal von Möhringen bis Tiergarten finden (DÖLL). Diese Angabe ist unrichtig. RÖSLER sagt: »Tuttlingen in Laubgebüschen unter Irrendorf häufig.« Es handelt sich also um den Spaltfelsen und den Rauhenstein und »Tuttlingen« soll nur den Oberamtsbezirk bezeichnen. KARRER kennt sie ebenfalls nur von Irrendorf. Sie erreicht auch Tiergarten nicht mehr. Meine Beobachtungen stimmen überein mit den Angaben von VULPIUS. Außerhalb unseres Gebiets wird sie vom tertiären Donaulauf der Blau angegeben. Die ursprüngliche Stelle lautet: »einzeln in den Ruinen der Burg Hohen-Gerhausen im Blautal.« Es kann also kein Relikt in Frage kommen. Auch die CALWERsche Angabe: »an der Iller bei Oberkirchberg« wird sich kaum auf ein Relikt beziehen, das übrigens nur 8 km von der Donaulinie entfernt wäre; denn die Veränderungen des Flußbetts waren infolge der häufigen Überschwemmungen des reißenden Alpenflusses doch zu bedeutend, als daß sich hier eine solche Pflanze hätte dauernd halten können, und außerdem ist die Nähe eines Schloßparks für ein so beliebtes Ziergehölz recht verdächtig. Sie erscheint nicht einmal auf der durch so viele thermophile Pflanzen ausgezeichneten bayerischen Hochebene, sondern sie ist auch im rechtsrheinischen Bayern als wilde Pflanze ganz auf das jurassische Donautal von Donauwörth bis Regensburg und das Altmühltal von Pappenheim bis Kehlheim beschränkt. MAHLER führt sie in seinem Verzeichnis der um Ulm wild wachsenden Gefäßpflanzen nicht auf, und auch ich habe sie vergeblich gesucht. Außer dem Donautal findet sich Prunus mahaleb in Deutschland nur im Rheintal und in seinen Nebentälern.

In Süddeutschland ist Stupa mediterranea auf die oberrheinische Tiefebene und ihre Hügelränder, das Maingebiet von Mittel- und Unterfranken und den Frankenjura beschränkt, abgesehen von je einem einzigen Standort in den Algäuer Alpen und auf der untern Hochebene, während Stupa calamagrostis erst an den Eingängen und an den warmen Abhängen der nordschweizerischen und bayerischen Alpentäler wiederkehrt.

Arabis turrita hat zwei isolierte Standorte auf dem Hohentwiel und dem Hohenkrähen. Sie weicht dann von hier in die Hügelränder der oberrheinischen Tiefebene, in den Frankenjura und in die bayerischen Alpen zurück. Nur von Arabis pauciflora werden schon im schwäbischen Unterland zerstreute Posten angegeben. Ein solcher soll sogar bei Wolfegg im Gebiet der Jungmoräne liegen. Ich habe sie aber vergeblich gesucht. Ob nicht eine Verwechslung mit einem verschleppten Erysimum orientale vorliegt?

Wir sehen also für unsere Pflanzen zwei völlig getrennte, fast parallele Verbreitungslinien hervortreten, die eine am Südrand, die andere am Nordwestrand der schwäbischen Alb. Die Nordwestrandlinie ist zwar vielfach unterbrochen, weil dort die Verhältnisse für die Spaliere weniger günstig liegen. Da aber in dieser Linie das Randstück vom Plettenberg über Schaf-

berg, Lochenstein, Lochenhorn, Grat und Gräbelesberg und in geringem Maße auch vom Hundsrück über Irrenberg, Stich, Hailenkopf, Blasenberg zum Zellerhorn oder vom Dreifaltigkeitsberg über Klippeneck, Klingelhalde zur Ecke des Albrandes über Gosheim eine eng geschlossene Reihe bildet und da auf einer Länge von 100 km alle Posten in eine so natürliche Linie eingestellt sind, so können sie mit großer Wahrscheinlichkeit als Relikte angesprochen werden.

Wichtig ist das Verhältnis der Südwestalb zum übrigen Teil der Alb. Da ich den größeren Teil der Nordwestrandlinie nicht aus eigener Anschauung kenne, konnte ich auch das besetzte Gebiet nicht in gleicher Weise berechnen wie auf der Südwestalb. Ich habe deshalb das Verhältnis durch die Zahl der Einzelstandorte zu fassen versucht. Dabei ergaben sich für die Südwestalb 435 Standorte, für die mittlere Alb von der Starzel-Lauchert bis zur Bahnlinie Geislingen-Ulm 133 und für die Nordostalb 8. 75 % sämtlicher Einzelstandorte dieser Pflanzen liegen also auf der Südwestalb, obwohl ihr Gebiet nicht einmal den vierten Teil der Alb umfaßt. Auf die gleiche Fläche berechnet ergibt sich für die Südwestalb, mittlere Alb und Nordostalb ein Verhältnis von 87 : 9 : 1.

Die Isothermen der Wetterkarten zeigen aber ein allmähliches Ansteigen der Temperatur von der Südwestalb gegen Osten um 2—2½°. Warum nehmen nun diese Pflanzen in direktem Gegensatz dazu auf der mittleren Alb so rasch ab, um auf der Nordostalb zu verschwinden? Weil dort die Felsen rasch an Ausdehnung abnehmen, so daß die Spaliere zurückgehen, welche unsern Pflanzen während der ungünstigen klimatischen Zeitabschnitte keine Zufluchtsstätten boten.

Man hat das Auftreten der Wärmepflanzen auf der Alb durch die Hypothese von einer postglazialen Steppenperiode zu erklären versucht. Aber die Ergebnisse der Durchsuchung unserer Südwestalb sind einer solchen Hypothese nicht sehr günstig. Vor allem erregt die Tatsache, daß die Inseln der Wärmepflanzen am Nordwestrand des Heubergs in den glazialen Tannenwald eingesprengt sind, Bedenken gegen ihre Einrechnung ins Postglazial. Unsere Wärmepflanzen müssen älter sein.

Es handelt sich vor allem um die Frage: Konnten sich diese Pflanzen während der letzten Eiszeit an den Felsspalieren der Alb halten? Welche Verhältnisse herrschten damals auf der Südwestalb? Penck sagt: »Man ist in Süddeutschland zur Annahme ausgedehnter Vergletscherungen der Mittelgebirge gelangt, die in ihrer Uferlosigkeit einigermaßen an die Eisdecken von L. Agassiz erinnern.« Dies scheint vor allem für die Alb zuzutreffen. Deshalb wollen wir vorsichtig sein und nur die neueren Angaben verwenden.

Nach Penck und Brückner[30]) lag zur Zeit der Würm-Vergletscherung die Schneegrenze in den Algäuer Vorbergen bei 1000 m. Bis zu den Tegernseer Bergen hob sie sich auf 1200 m und sank dann gegen den

Gmundener See wieder auf 1000 m zurück, um dann in den österreichischen Kalkalpen des Steyr- und Emstales von 1000 auf 1400 m emporzusteigen. Im Westen der Algäuer Alpen stieg die Schneegrenze am Sihl-Gletscher auf 1320 m, am Minster-Gletscher auf 1375 m, am Pilatus- und Großemmen-Gletscher auf 1350 m und sank dann am Chasseron auf 1210 m und am Juragletscher von St. Immer auf 1125 m herab. Dieses Auf- und Absteigen, das mit dem heutigen Verlauf der Schneegrenze übereinstimmt, ist bedingt durch die Niederschlagsmenge. In den regenreichsten Teilen liegt sie am tiefsten. Die Südwestalb erhält aber heute einen wesentlich geringeren Niederschlag als die Algäuer Vorberge, nur 80—90 cm gegen 140 cm. Da sie aber nur $^1/_4$—$^1/_2$° weiter nach Norden liegt, so daß die Wärmeabnahme nur 0,1—0,2° ausmacht, mußte die Schneegrenze der Würm-Eiszeit höher liegen als im Algäu; denn nach Penck und Brückner stimmten die Niederschläge des Eiszeitalters mit den heutigen überein.

In einem vorausgegangenen Abschnitt haben wir nun gefunden, daß die Höhengrenzen der Pflanzen auf der Alb durchschnittlich um 192 m höher liegen als in Südbayern. Wir müssen also die Schneegrenze der Alb während der Würm-Vergletscherung mindestens zu 1200 m annehmen, so daß sie damals frei von Firn und Gletscher geblieben ist.

Partsch[31]) kommt zu dem Ergebnis, daß in den gesamten südwestdeutschen Gebirgen die Schneegrenze der Würm-Eiszeit im Durchschnitt bei 950 m lag. Die Südwestalb ist aber sowohl nach der geographischen Lage als auch nach den Niederschlagsverhältnissen zu jenen Gebirgen zu rechnen, welche diese Durchschnittszahl am höchsten übertreffen. Die Schneegrenze ist also nach dieser Angabe über 1000 m zu suchen.

Vergleichen wir die Südwestalb noch mit dem Schwarzwald. Im Süden des Feldbergs fand Huber[32]) die Schneegrenze bei 900 m. Nach Steinmann und Schmidt[33]) muß sie weiter nördlich in der Gegend des Kniebis bei 850 m gesucht werden. Dort betragen aber die Niederschlagsmengen mit 180 cm geradezu das Doppelte der Niederschläge auf der Südwestalb, so daß die Schneegrenze der Alb hoch über derjenigen des Schwarzwaldes liegen mußte. Die aus der Vergleichung mit dem Algäu gefundene Zahl von 1200 m paßt also auch zu den beiden letzten Angaben. Sie dürfte damit der Wirklichkeit nahe kommen.

Während der Würm-Vergletscherung blieb also das Gebiet der Südwestalb frei von Firn und Gletscherbedeckung. Die Nordwest-Randlinie, die in ganz kleine Kolonien aufgelöst ist, lag 200 m unter der gedachten Firngrenze und die reichbesetzte Donaulinie gar 400—500 m, so daß hiermit die Dichte der Besiedelung auf das schönste erklärt wird. Das Fehlen der Wärmepflanzen im Innern der Südwestalb ergibt sich als ganz natürliche Folge dieser Verhältnisse.

Was hätte auch diese Wärmepflanzen hindern sollen, an ihren Fels-

spalieren während der Würm-Eiszeit auszuharren? Wir sehen ja jetzt noch die meisten derselben gelegentlich in die Voralpen- und Alpenregion aufsteigen. So finden sich bis zu einer Höhe von 2000 m und darüber: Allium montanum, Arabis pauciflora, Asperugo procumbens, Carex humilis, Coronilla vaginalis, Leontodon incanus, Sisymbrium austriacum und Stupa mediterranea und zwischen 1600 bis 1900 m Alyssum montanum, Lactuca perennis, Melica nebrodensis, Prunus mahaleb und Stupa calamagrostris.

Besonders lehrreich sind die Verhältnisse im Wallis[34]. Hier steigt Sisymbrium austriacum bis 2500 m, Asperugo procumbens bis 2400 m, Allium montanum 2275 m, Coronilla vaginalis 2100 m, Arabis pauciflora 2000 m, Lactuca perennis 1980 m, Stupa pennata (mediterranea?) 1950 m, Stupa calamagrostis 1700 m, Melica nebrodensis und Prunus mahaleb 1600 m und Arabis turrita 1500 m auf, während Findelen- und Turtmanngletscher bis 2200 m herabreichen, Zmutt- und Allalingletscher bis 2100 m, Arolla- und Riedgletscher bis 2000 m, Feegletscher bis 1950 m, Zinalgletscher bis 1940 m, Glacier de Corbassière und Glacier de Ferpècle bis 1900 m, Gornergletscher bis 1840 m, Fieschergletscher bis 1700 m, Macugnaga-Gletscher bis 1650 m und Aletschgletscher bis 1353 m. Die obere Höhengrenze unserer Pflanzen überschneidet also die Tiefengrenze der Gletscher ganz beträchtlich. Es ist also die Möglichkeit nicht zu bestreiten, daß sich unsere Wärmepflanzen während der Würm-Vergletscherung an ihren heutigen Standorten der beiden Randlinien haben halten können.

Um einen besseren Überblick über diese Verhältnisse zu gewinnen, habe ich in eine Übersichtskarte der Südwestalb die Höhenstufen und die Verbreitung der wichtigsten Pflanzen eingezeichnet. Durch einfache Striche wurden die Höhen über 900 m hervorgehoben, also jenes Gebiet, das im gegenüberliegenden Schwarzwald eine Firndecke getragen hat und deshalb im äußersten Falle auch hier für die Firnbedeckung in Betracht käme. Durch Doppelstriche hebt sich das Gebiet über 950 m ab, das als durchschnittliche Schneegrenze in den südwestdeutschen Gebirgen in Frage kommt. Aber nach dem vorangehenden Abschnitt haben wir die Schneegrenze bei mindestens 1200 m zu denken, so daß jenes Gebiet von alpinen Matten bedeckt wäre. In der Tat, die alpinen Arten bewohnen diese Höhen über 900 m, und wo sie auch weiter unten vorkommen, haben sie Felsen besiedelt. Sie bestätigen damit unsere Annahme aufs schönste. Als solche Arten kommen in Betracht: Anemone narcissiflora, Campanula pusilla, Cochlearia saxatilis, Cystopteris montana, Draba aizoides, Euphrasia salisburgensis, Hieracium humile, Melampyrum laricetorum, Orchis globosus, Pedicularis foliosa, Polygonum viviparum, Ranunculus montanus, Saxifraga aizoon. Nur die Alpenpflanzen des Donautals wurden weggelassen, um die Übersichtlichkeit

nicht zu stören. Ich habe dieselben schon in einer früheren Arbeit dargestellt, auf welche ich hiermit verweise[35] (Fig. 6).

Während also die Wärmepflanzen auf die beiden Randlinien zurück-



Fig. 6.

gedrängt sind, erscheinen die alpinen Glazialpflanzen auch im Innern der Alb. Verhältnisse, welche also der Entwicklung der Glazialpflanzen nicht hinderlich waren, haben unsere Wärmepflanzen im Albinnern ausgelöscht.

Die Wärmepflanzen der Randlinien müssen also älter sein als die Glazialpflanzen des Innern. Sie gehören also mindestens einer der Interglazialzeiten an.

Weiter gegen Osten nimmt die Höhe der Albfläche immer mehr ab, so daß die Nordrandlinie am Rosenstein zuletzt auf 700 m und die Südrandlinie an den Felsen des unteren Blautals auf 530 m zurückgeht. Zugleich aber nimmt die Entfernung vom ehemaligen Gletscher zu. Seine Einwirkung mußte also gegen Osten hin immer geringer werden. Da aber schon im ausgehenden Tertiär die Albtäler der Donau und ihrer Zuflüsse bis zur heutigen Tiefe und Gestalt ausgeschnitten waren, boten sie auf der mittleren und östlichen Alb, wenn auch in geringerem Grade, in ihren felsigen Teilen ähnliche Verhältnisse wie das Donautal selbst, besonders in den untersten, dem Haupttal genäherten Abschnitten. Die weniger empfindlichen Arten konnten sich vielleicht auch hier an den vereinzelten günstig gelegenen Stellen halten.

Wir erkennen also in den beiden Randlinien zwei Zufluchtsstätten, in denen diese Wärmepflanzen die letzte Eiszeit überdauert haben, und das obere Donautal erweist sich sowohl nach Artenzahl als auch nach Dichte der Besiedelung als der wichtigste Abschnitt dieser Zufluchtsstätten.

Noch viele andere, heute verbreitetere Pflanzen, die aber eine unverkennbare Bevorzugung der beiden Randlinien zeigen, mögen in Gesellschaft unserer Wärmepflanzen geblieben sein und dann später, als nach Abschluß der Eiszeit die Verhältnisse für die wärmeliebenden Arten wieder günstiger waren, von diesen Zufluchtsstätten aus sich weiter ausgebreitet haben.

Vielleicht muß später die eine oder andere Pflanze aus der Liste der Randpflanzen wieder gestrichen werden, wenn die Verbreitung auch im Innern der Alb an zweifelsfreien natürlichen Standorten und außerhalb der eindringenden Talzüge festgestellt wird. Dafür dürften aber bei eingehender Untersuchung andere Arten dazukommen, von denen man bis jetzt nur ganz zerstreute Stationen kennt und die deshalb nicht heute schon für die Aufnahme geeignet waren, obwohl sie ganz auf die beiden Randlinien beschränkt sind. Es wäre dabei zu denken an Asplenum fontanum, Lathyrus filiformis (Bauhini), Laserpitium siler, Rhamnus saxatilis, Linum flavum, Cotoneaster tomentosa u. a.

Literaturangaben.

1) Vogler, Die Verbreitungsmittel der Alpenflora (in Schröter: Das Pflanzenleben der Alpen).

2) Bertsch, Pflanzenwanderungen auf weite Strecken. Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1915 und Allgemeine Botanische Zeitschrift 1918.

3) Döll, Flora des Großherzogtums Baden.

4) Rösler, Flora von Tuttlingen (in Köhler, Tuttlingen).

5) Seubert-Klein, Exkursionsflora für das Großherzogtum Baden.

6) Jack, Flora des badischen Kreises Konstanz.

7) Eichler, Gradmann und Meigen, Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern, Heft VI, 1914.

8) Nach Mitteilung von Oberhofgärtner Stapf.

9) Martens und Kemmler, Flora von Württemberg und Hohenzollern.

10) Kirchner und Eichler, Exkursionsflora von Württemberg und Hohenzollern.

11) Die Angaben »Schafberg« und »Wenzelstein« der württembergischen Floren beziehen sich auf eine und dieselbe Fundstelle.

12) Auch von Hausen a. T. angegeben, also ungefähr 100 m höher.

13) Angegeben von Münsingen und Ehestetten, also etwa 700—800 m.

14) Auch angegeben vom Hohenzollern und vom Zellerhorn, also wohl 150—200 m höher.

15) Diese Angabe nach Gradmann, Pflanzenleben der schwäbischen Alb.

15a) Tuttlingen: 640 m (Karrer, Flora des Oberamts Tuttlingen. Oberamtsbeschreibung 1879).

16) Am Dreifaltigkeitsberg wohl noch 100 m höher.

17) Auch angegeben von Tuttlingen, also wenigstens 100 m höher.

18) Am Lemberg wohl 200 m höher.

19) Nach brieflicher Mitteilung von Scheuerle.

20) Auch angegeben von Donnstetten, also rund 800 m hoch.

21) Auch angegeben von Werenwag und Hohenzollern, also 200—300 m höher.

22) Auch angegeben vom Dreifaltigkeitsberg, also mehr als 800 m hoch.

23) Von hier lebend erhalten durch Freund Paul Maag.

24) Nach brieflicher Mitteilung von Pfarrer Pfeffer in Lautlingen.

25) Auch angegeben von Lochen und Hundsrück, also 100—150 m höher.

26) Auch angegeben von Ludwigstal, also etwa 640 m hoch.

27) Auch angegeben von Tuttlingen, also wenigstens 645 m hoch.

27a) Nach Gradmann, Jahreshefte für vaterländische Naturkunde in Württemberg 1912.

28) Mayer, Flora von Tübingen und Umgebung.

29) Bertsch, Unsere sternhaarigen Fingerkräuter. Jahreshefte des Vereins f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 1911.

30) Penck und Brückner, Die Alpen im Eiszeitalter. S. 3, 197, 198, 255, 545, 546, 585, 586, 587, 680, 1145, 1155 u. f.

31) Partsch, Die Eiszeit in den Gebirgen Europas zwischen dem nordischen und dem alpinen Eisgebiet. Geogr. Zeitschrift. X, Heft 12. 1904.

32) Huber, Beiträge zur Kenntnis der Glazialerscheinungen im nördlichen Schwarzwald. Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie. 21. Beilagenbd. 1906.

33) Schmidt, Über Glazialbildungen auf Blatt Freudenstadt. Mitteilungen der geol. Abt. des K. Württ. stat. Landesamts. 1907.

34) Jaccard, Catalogue de la flore valaisanne. 1895.

35) Bertsch, Die Alpenpflanzen im oberen Donautal. Allgemeine botanische Zeitschrift. 1913.

36) Herold, Verbreitung des Weinbaus in Württemberg. 1907.